昭和55年8月1日発行(毎月1回1日発行) 第4巻第8号通巻第35号 昭和54年9月21日国鉄首都特別扱承認雑誌第4595号 昭和53年2月2日第三種郵便物認可

ISSN0387－9593

●日本マイコンクラブ編集協力

パーソナル・コンピュータ時代の情報誌

マイコン

8 1980

MICRO COMPUTER MAGAZINE

特集／すぐできる周辺機器の接続

すぐ使える
実用プログラム満載！

●実用企画＝XYプロッタを各種マイコンと接続 ●メカニカルタイプ ●THEケンドウ ●PCテニスゲーム ●PETデータ検索 ●アクティブフィルタ設計 ●ベーシックマスタL3 ●MZカラーグラフィック ●ギター自動調弦 ●迷路脱出シミュレーション ●4chシンセサイザ

触れるだけで、その差歴然。

性能で、使いやすさで、あらゆるニーズに対応。新しいパーソナルコンピュータ時代をリードするPC-8000シリーズ。

●周辺機器も多彩にラインアップ。

型　名	品　　名	価　格
PC-8001	本体(パーソナルコンピュータ)	168,000円
PC-8005	増設メモリパック	24,500円
PC-8011	拡張ユニット	148,000円
PC-8021	80桁　ドットインパクトプリンタ	165,000円
PC-8022	40桁　サーマルプリンタ	98,000円
PC-8031	デュアルミニディスク・ユニット	310,000円
PC-8032	拡張用デュアルミニディスク・ユニット	268,000円
PC-8033	PC-8031用　I/Oポート	17,000円
PC-8041	12インチ・グリーンディスプレイ	48,800円
PC-8042	12インチ・カラーディスプレイ	109,000円
PC-8043	12インチ・カラー(高解像度)ディスプレイ	219,000円
PC-8044	家庭テレビ用カラーアダプタ	13,500円
PC-8062	RS-232Cケーブル	18,700円
PC-8095	PC-8011用RS-232Cケーブル	7,500円
PC-8096	PC-8011用IEEE-488ケーブル	8,000円

NECのコンピュータ&LSI技術が生んだ
Personal Computer PC-8000 Series

Bit-INN TOKYO
〒101 東京都千代田区外神田1-15-16
ラジオ会館7F ☎(03)255-4575〜6

Bit-INN OSAKA
〒542 大阪市南区難波新地6番町10-1
マスザキヤビル4・5F ☎(06)647-2747〜8

Bit-INN NAGOYA
〒460 名古屋市中区大須4-11-5
杏林殖産ビル2F ☎(052)263-0971

Bit-INN YOKOHAMA
〒220 横浜市西区北幸1-8-4
横浜西口第2ミナトビル7F ☎(045)314-7707〜9

NECマイコンショップ ●(札幌地区)大阪屋☎(011)221-0181 ●(仙台地区)システムイン仙台☎(0222)66-1681 ●(千葉地区)日興通信千葉支店☎(0472)53-8771 ●(富山地区)インパルス☎(0764)91-2212 ●(金沢地区)北陸マイクロコンピュータ販売☎(0762)21-3021 ●(長野地区)システムイン信州☎(0262)27-6136 ●(岐阜地区)フューチャーイン岐阜☎(0582)66-5911 ●(静岡地区)日興通信静岡支店☎(0542)55-7071 ●(岡山地区)システム-イン岡山☎(0862)33-2236 ●(広島地区)インタフェース☎(0822)49-3950 ●(福岡地区)フルムラ・エルコン☎(092)751-6647

日本電気株式会社
本社 〒108 東京都港区芝5丁目33-1〔日本電気本社ビル〕☎(03)454-1111(大代)
マイクロコンピュータ応用事業部 販売促進部 〒108 東京都港区芝五丁目33-7〔徳栄ビル〕☎(03)453 5511(大代)

新発売 **ミニ・フロッピーディスク**

MP-3530 ¥298,000 (MB-6880L2 / MB-6881用)

アクセス時間を短縮。
プログラムやデーターが
高速で処理できる
外部記憶装置です。

キャラクターディスプレイ
K12-2055G ¥47,800

ドット・インパクト・プリンター
MP-1030 ¥178,000

I/Oアダプター
MP-1010B ¥65,000

ディジタルカセットレコーダー
MP-3030 ¥148,000

マニアのニーズに応える多彩な周辺機器。

ベーシックマスターの機能と応用範囲をさらに広げます。

いま、知的ホビーストの厚い信頼に応える、話題の《ベーシックマスターレベル2II》。その最大の特長は、何よりも使いやすさを追求していることです。コンピューター言語は、もちろん対話形言語「BASIC」。完成品ですから初心者でもすぐに使えます。また、豊富な編集コマンドや関数群を内蔵しておりますので、プログラム編集も自在に楽しめます。しかも、ベーシックマスターの機能を大きく広げる周辺機器も豊富。ディジタルカセットレコーダー、ドット・インパクト・プリンターなどのほか、新たにミニ・フロッピーディスクが登場。さらに、応用範囲が広くなりました。ベーシックマスターは、初心者からレベルの高いマニアの方まで、多彩なニーズにお応えするパーソナルコンピューターの傑作です。

初心者でも手軽に使える

ベーシックマスター レベル2II

MB-6881 ¥148,000

●MPU/HD46800(8ビット並列処理) ●ROM/8Kバイト ●RAM/16Kバイト(32Kバイトまで拡張可能) ●表示構成/横32文字×縦24行(768文字) ●表示内容/文字およびグラフィック記号 ●画面コントロール/自動スクローリング、白黒反転可 ●有効桁数/最大9桁

くらしを豊かに…「日立新技術シリーズ」 HINT

日立の新技術・新アイデアから生まれた、代表商品です。このエレクトロニクスの基本技術は、日立パーソナルコンピューターに共通して生かされています。

レベル3が加わり、ベーシックマスターは2タイプ。

ひらがな・カラーグラフィック表示ができる

ベーシックマスター レベル3 MB-6890¥298,000

55年10月発売予定

いま、話題の8ビットMPU6809搭載。プログラム言語に「拡張BASIC」を使用した多機能パーソナルコンピューターです。

●MPU/6809(8ビット並列処理) ●RAM/32Kバイト(60Kバイトまで拡張可能) ●カラー表示/7色、背景も7色指定可能 ●グラフィック表示/最大横640ドット×縦200ドット ●あつかえる文字/ひらがな表示も可能 ●有効桁数/6桁(単精度)、16桁(倍精度) ●コマンドステートメント/拡張BASIC

カラーディスプレイ
C14-2170 ¥168,000 同時発売

品質を大切にする〈技術の日立〉

日立パーソナルコンピューター

HITACHI

上手に使って上手に節電

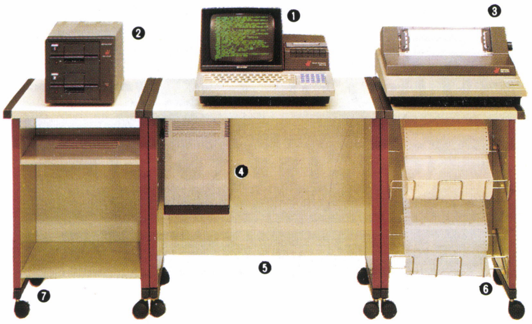
日立家電販売株式会社 〒105 東京都港区西新橋2-15-12(日立愛宕別館) TEL(03)502-2111
日立クレジット株式会社 〒105 東京都港区西新橋2-15-12(日立愛宕別館) TEL(03)503-2111

★日立ベーシックマスターには保証書がついています。ご購入の際には必ず記入事項をご確認のうえ、お受取りになり、大切に保存してください。★日立パーソナルコンピューターについてのお問い合わせは、お近くのベーシックマスター取扱店またはGAIN 〒101 東京都千代田区外神田1-15-16(ラジオ会館7F)(03)253-1405へお気軽にどうぞ。

SHARP

プログラム言語や周

フリーメモリー重視設計 シャー



❶クリーンコンピューター
MZ-80C

❷フロッピーディスク
MZ-80FD
標準価格 **298,000円**

5.25インチのフロッピーディスクをデュアルドライブ。小型でありながら、2ドライブ時280Kバイトのデータを高速処理 ●I/Oカード1枚で4ドライブ制御可能。

■フロッピーディスク用付属品(別売)
●フロッピー用I/Oカード
MZ-80FI/O …標準価格**27,000円**
●マスターディスケット
MZ-80FMD…標準価格**10,000円**
●フラットケーブル
MZ-80F15 …標準価格 **4,300円**
●拡張用フラットケーブル
MZ-80F05 …標準価格 **3,700円**
●ブランクディスケット(1枚)
MZ-80FBD …標準価格 **2,400円**

❸ドットプリンター
MZ-80P3
標準価格 **168,000円**

パラレルのデータ入力により、シリアルドットマトリックス方式(印字方向左→右)にて英・数・カナ文字・擬似グラフィックを約80桁/行で印字。文字の大きさは大小2種に切換え可能。
●ドットプリンター用紙Mz-80P3P(別売)

❹インターフェースユニット
MZ-80I/O
標準価格 **29,800円**

オプションの周辺機器とMZ-80シリーズとを接続するためのI/O拡張装置。最大5種類のインターフェースカードを任意の位置に収納可能。

システムデスク
❺SD-1 ……標準価格**32,800円**
❻SD-2 ……標準価格**33,000円**
❼SD-3 ……標準価格**27,400円**

〈オプション〉
●14型カラーディスプレイユニット
MZ-80DU 標準価格 294,000円
●放電プリンター
MZ-80P2 標準価格 148,000円
●ユニバーサルI/Oカード
MZ-80I/O1 標準価格 15,000円
●マシンランゲージ
MZ-80T20A 標準価格 6,000円
●システムプログラム
アセンブラー・エディター
ローダー・デバッガー } セット 標準価格 20,000円
●システムプログラムバックアップ
エディター/アセンブラー
PROMフォーマッター } セット 標準価格 10,000円

シャープ株式会社 本社 〒545 大阪市阿倍野区長池町22番22号☎(06)621-1221(大代表)●お問い合わせは、本社内商品信頼性本部開発営業部/札幌(011)642-4649・仙台(0222)96-4649・栃木

■クリーンコンピューター(MZ-80K2・MZ-80C)についてのご相談、お求めは下記取扱店でどうぞ。
〔四国地区〕●高松市 西日本マイコンセンター☎0878-33-8673・野田屋電機☎0878-51-4582・㈱電化センター☎0878-62-6077●観音寺 ㈱ダイ・エレクトロニクス☎08752-5-1308●徳島市 都電機
居浜 ㈲伊豫電子☎0897-33-6633●宇和島 田中無線☎0895-22-7200

辺機器の進化に対応

プクリーンコンピューター

シャープのクリーンコンピューターは、フリーメモリー重視設計。ROMを最少限にとどめ、メモリーの大部分をRAMで構成。メモリー空間の自由領域を多くとり、外部記憶装置から各種プログラム言語を自在に入れかえて、目的にあったプログラムが作成できるとともに、周辺機器の進化にも充分対応できる能力を備えています。3年先、5年先を考えて、ぜひお選びください。

RAM容量48Kバイト
広汎な応用範囲を誇る高級機
クリーンコンピューター
MZ-80C
標準価格268,000円(専用カバーつき)

●RAM容量48Kバイト実装: 言語の進化への対応や、他の言語への変更を容易にするため、内部記憶回路の固定化(ROM)を最少限にとどめ、フリーメモリーとして48KバイトのRAMを実装。8ビットマイコンとしては最大クラスの容量を誇っています。

●コンピューター言語をテープ・ディスケットモードで供給: ハイスピードBASICをテープモードで装備。さらに、マシンランゲージ(別売)やアセンブラー(別売)など、他の言語への変換もテープ・ディスケット交換で簡単。●操作しやすいタイプライターフェースのキーボード: アスキー準拠の英・数字64種、カナ・漢字78種、グラフィック62種の計204種のデータが入力可能な78キー採用。●目にやさしい10型グリーンフェイスCRTディスプレイ●ソフトの記憶保存ができるカセットテープレコーダー●時刻表示、音楽演奏可能、クロック・サウンド回路内蔵。●バスラインを外部端子(1/6ターミナル)に集中。

NEW TYPE
多機能ハイコストパフォーマンス
クリーンコンピューター
MZ-80K2
標準価格198,000円

●RAM容量32Kバイト実装: モニターROM 4Kバイト、RAM32Kバイト、フリーメモリー重視設計です。RAMはボード内で最大48Kバイトまで増設可能。
●コンピューター言語をテープ・ディスケットモードで供給: 時代に応じたバージョンアップを考慮してハイスピードBASICをテープモードで装備。さらに他の言語への変換もテープ・ディスケット交換で簡単にでき、多様なソフトウェアへの応用が可能。
●見やすい無反射キーボード: 見やすくするために、キーの表面を特殊加工しています。78個のキーがあり、アスキー準拠の英・数字64種、カナ・漢字78種、グラフィック62種の計204個のデータが入力可能です。
●外部光線の反射が少ないソングレアフィルター採用、鮮明画像のCRTディスプレイ●ソフトの記憶保存ができるカセットテープレコーダー●時刻表示、音楽演奏可能。クロック・サウンド回路内蔵。●バスラインを外部端子(1/6ターミナル)に集中。

(0286)37-1178・東京(03)893-4649・石川(0762)49-4649・名古屋(0568)73-4649・大阪(06)643-4649・広島(08287)4-4649・香川(0878)33-4649・福岡(092)572-4649・沖縄(0988)62-2231

商会☎0886-22-2134・山菱電子販売㈱☎0886-23-7183●高知市　高知マイコンセンター☎0888-84-3750●松山市　㈱デジック☎0899-41-6270・ダイイチ松山店☎0899-33-2311●新

※ご購入の際は、購入年月日・販売店名など所定の事項を記入した保証書を必ずお受けとりください。

資料請求券
MZ-80K2
MZ-80C
マイコン
8係

SHARP

ドット単位(横256×縦192)のカラーコントロールを実現した本格派登場!

シャープカラーディスプレイユニット

18Kバイトのビデオ RAMが、CRT画面のドット(画素)単位でのカラーコントロールをバックアップするという、マイコンクラスでは初めての本格的なインテリジェントカラーディスプレイです。24色の豊富なカラー表示、8色8階調におよぶ色調で複雑なグラフや美しい絵を表現力豊かにディスプレイします。シャープからまたひとつ、マイコンの世界へ新しい提案です。

●高速CPU・Z80A(4MHz)搭載、簡単な命令で複雑な図形を高速処理:指定座標間に直線を引く/中心座標、半径、角度の入力により扇形や円を描く/座標の指定で最大19角までの多角形を描くことができるなど、インテリジェントな画像処理が可能。

●メモリー部は、ROMを最少限に抑え ユーザーが自由に使えるRAM領域を広くとっているため、さまざまなコントロールのバリエーションやバージョンアップにも充分対応。

●R・G・B三原色直接ドライブ方式によるにじみのない鮮明画像。

●141種類の豊富なキャラクター:グラフィックと同時に、英文字、数字、カナ、記号、漢字141種類のキャラクターが1行42文字で表示可能。上下-左右90度単位でキャラクターの向きを変えることもできます。

●指定した色をすべてのモードに、同色部分だけ他の色に変更可能。

●スクロール機能のON・OFF。スクロールさせる範囲を任意に設定可能。

●クロスカーソルにより画面を見ながら作図可能。さらにその絵を一画面まるごと外部記憶装置に記憶させることもできます。

●ハード面は、拡張用バスラインを設けユーザーに開放。

14型 カラーディスプレイユニット

MZ-80DU

標準価格294,000円

● インテリジェントカラーターミナルMZ-80DU・A
● カラーモニターMZ-80DU・B

〈4モードカラーバリエーション〉
●8色256×192ドット●24色128×192ドット●8色8階調128×192ドット●B/W4階調256×192ドット

シャープ株式会社 本社〒545 大阪市阿倍野区長池町22番22号 電話(06)621-1221(大代表)●お問い合わせは、本社内商品信頼性本部開発営業部/札幌(011)642-4649・仙台(0222)96-4649・栃木(0286)37-1178・東京(03)893-4649・石川(0762)49-4649・名古屋(0568)73-4649・大阪(06)643-4649・広島(08287)4-4649・香川(0878)33-4649・福岡(092)572-4649・沖縄(0988)62-2231

※ご購入の際は、購入年月日・販売店名など所定の事項を記入した保証書を必ずお受けとりください。

資料請求券
MZ-80DU
マイコン・8係

PC-8000シリーズの生む余裕

スモールビジネス、計測・制御、さらに端末機としての機能まで

PC-8001	本体(パーソナルコンピュータ)	168,000円
PC-8005	増設メモリパック	24,500円
PC-8011	拡張ユニット	148,000円
PC-8021	80桁 ドットイパクトプリンタ	165,000円
PC-8022	40桁 サーマルプリンタ	98,000円
PC-8031	デュアルミニディスク・ユニット	310,000円
PC-8032	拡張用デュアルミニディスク・ユニット	268,000円
PC-8041	12インチ・グリーンディスプレイ	48,800円
PC-8042	12インチ・カラーディスプレイ	109,000円
PC-8043	12インチ・カラー(高解像度)ディスプレイ	219,000円
PC-8033	PC-8031用I/Oポート	17,000円
PC-8044	家庭テレビ用カラーアダプタ	13,500円
PC-8062	RS-232C ケーブル	18,700円

信頼と実績の マイコン・ショップ

●分割払いもありますのでお気軽にご利用ください。●地方の方には通信販売も致します。ご注文の際は、現金書留かまたは銀行振込でお願いします。●振込先＝三菱銀行秋葉原支店（口座番号：普通011-0198400）。ご入金の通知があり次第、製品を発送致します。●尚、振込の場合はあらかじめ、住所、郵便番号、氏名、個数をハガキにてお知らせください。

真光無線株式会社
〒101 東京都千代田区外神田1－15－16
(秋葉原ラジオ会館・7F)
TEL. (03)253－5085

NEC Bit-INN TOKYO

〒101 東京都千代田区外神田1－15－16
秋葉原ラジオ会館7F TEL03(255)4575～6

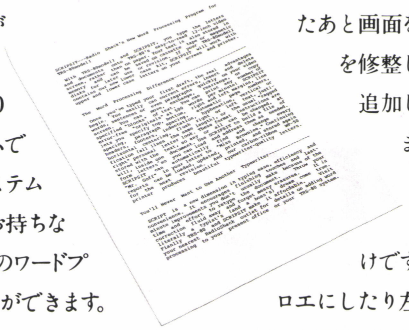
ワードプロセッシング用ソフト発売

カナCPU(16K RAM)+スタンダードモニタ	¥198,000
カナCPU改造費(英文小文字を出すため)	¥30,000
拡張インターフェイス(16K RAM)	¥95,000
ミニフロッピーディスクNO.1 (DOS付)	¥128,000
9インチラインプリンタ(5周年記念価格)	¥143,000
ワードプロセッシング用ソフト(SCRIPSIT)	¥40,000
プリンタ用ケーブル	¥8,000
★SCRIPSITに最低限必要なシステム	¥642,000

※写真のデージーホイールプリンタ
予価¥600,000(10月発売予定)

★ワードプロセッシングが4万円で★

最近さかんにOA(オフィスオートメーション)という言葉が聞かれ、その1アイテムとしてワードプロセッシング用機器が注目を浴びていますが、タンディではワードプロセッシング用ソフトSCRIPSITを4万円で発売します。一方が数百万もする専用機であるのに対してTRS-80なら60万円弱のシステムで(もしフロッピーでシステムアップしたTRSを既にお持ちなら若干の*改造で)英文のワードプロセッシングを行うことができます。



★もうタイプライターを使う気になれない★

タイプライターの専門学校があるぐらい英文タイプは大変なものですが、SCRIPSITを使えば、ミスタイプや行がえを心配せず気軽にタイプできます。タイプした文字は画面に表示されますので、打ち終ったあと画面を見ながらミスタイプを修整したり、新たに文章を追加したり削除したりできます。このようにして完成した文章をプリンターに打ち出すわけですが、打ち出す時頭ゾロエにしたり左右ゾロエにしたりといったことも簡単です。プリンターは通常のラインプリンターだけでなく、高品質印字を希望の方には、写真のデージーホイールプリンタ(10月発売予定、予価60万円)もあります。また、でき上がった文章はディスクに記憶できますので、必要な時に読み出すことでスピーディな文書作成が可能です。

★はるかに多く、はるかに安価です★

TRS-80の最大の特徴は、基本システムが秀れているのはもちろんのこと、右の写真からわかるように、ソフトとハードをはるかに多く、はるかに安く供給していることです。それはソフトでいうならば、ユーティリティ、ビジネス、教育、ゲームといった

※英小文字も出力できるようにするためのもので、今までのソフトも使えます(実費¥30,000)。カナCPU以外からの改造は販売店へお尋ね下さい。

だから TRS-80 model I

★Tandy Radio Shack★ THE BIGGEST NAME IN LITTLE COMPUTERS™
タンディ

多くのアプリケーションプログラムであり ハードでいうならば、フロッピー、各種プリンター、VOXBOX、ボイスシンセサイザーといった多様で高信頼性の周辺機器です。

★タンディだけの豊富なソフト群★

▶ユーティリティ用：フォートラン／エディタアッセンブラ／倍精度サブルーチンなど

▶ビジネス用：需要予測（7月15日発売）／慢患管理（7月15日発売）／多変量解析（8月10日発売）／給与計算（8月18日発売）／会計処理システム（8月10日発売）など

▶教育用：L-II代数 I／英文タイピングトレーナ／DISK BASIC演習プログラムなど

▶ゲーム用：30種のオリジナルがあります。

★実績のあるTRS DOS★

TRS-80のDOS（ディスク・オペレーティング・システム）は、強力なコマンドユーティリティを備えながら操作性が良く、しかもトラブルのない実績のある秀れたDOSです。

★パワーアップを図ったmodel II★

TRS-80model IIは、model Iの上位機種として、機能・スピード・信頼性の大幅なパワーアップを図った高速汎用マイクロコンピュータシステムです。基本システムは8″フロッピーディスク、12″高解像モニタと各種インターフェイスを標準装備していますので必要に応じてシステムアップできます。COBOL FORTRAN、等のソフト群も発売致します。

model II
64K 1DISK
¥1,300,000

THE BIGGEST NAME IN LITTLE COMPUTERS™
TRS-80 model II

マイコンを買うなら、先々後悔しない

日本上陸5周年
記念特別価格として
¥198,000
カナCPU(16K RAM)+スタンダードモニタと
専用カセットCTR-80(¥12,000)の合計価格

TRS-80 model I

★80年代先進のマイクロコンピュータ★

TRS-80model Iは、全世界で20万台以上もの実績を誇るベストセラーマイコンです。それは秀れたレベルIIBASICを内蔵しているためコンピュータ入門用として最適であると同時に、前ページの写真のように高信頼性の周辺機器群と多くのソフトウェア群が揃っているため、先々に行ってからも必要に応じて、システムアップができるといったことが大きな理由です。もちろんこういったシステムアップ出来るのは基本システムが秀れているからに他なりません。

★少年のためのマイコンセミナーのご案内★

新宿のタンディコンピュータセンタにおきまして"少年の少年による少年のためのマイコンセミナー"を8月7日(1時～4時)に開催します。講師は難波克弘君(13才)です。

★カナROMへの交換はおすみですか★

TRS-80の英字タイプのCPUをお持ちの方はお早めにカナタイプへの改造をお推めします(改造費¥20,000)。

★マイコンスクールを開校しています★

下記の所でマイコンの講習がうけられます。タンディコンピュータセンタ(新宿):03(365)2215／ミック・コンピュータ教室(新宿)03(350)1661／日本マイコン学院(梅田)06(374)0848／星電パーソナルコンピュータ教室(三の宮)078(332)5111

▶TRSのお求めは、タンディチェーン店か全国のタンディ取扱い店でどうぞ▶カタログのご請求は:〒182調布市多摩川1-44-1タンディ本部まで☎0424(88)3500

★Tandy Radio Shack★ THE BIGGEST NAME IN LITTLE COMPUTERS™

タンディ

★タンディチェーン店★調布店☎0424(84)1105／新宿店☎03(363)0931／武蔵小金井店☎0423(83)7586／富士見台店(中野区)☎03(970)6051／二子玉川店(世田谷区)☎03(709)6460
★新宿のタンディコンピュータセンターにおいて、ビジネス用ハードとソフト(SCRIPSITも有ります)のご紹介を中心とするビジネスフェアを開催いたします:8/22～8/24(11:00～16:00)

MICRO REVOLUTION!

SYSTEM HOUSE
Milky Way

財務会計パッケージ Ver 1.0 ¥150,000

入力		入金伝票，出金伝票，振替伝票
出力	日次：	仕訳日記帳，銀行別預金残高表（当座，普通）
		売掛金，買掛金，売上，仕入，内訳別日報
	月次：	貸借対照表，損益計算書，総勘定元帳，補助簿
	随時：	総勘定元帳，補助簿，合計残高試算表

システム構成　PC8001（32K）フルシステム（Disk）　¥738,000

販売管理プログラムの個別受注もうけたまわっております。

システム ライブラリーをめざす

株式会社 システムハウスミルキーウェイ

文京区本郷3-2-5-501　TEL814-6599

資料請求書

SYSTEM HOUSE
Milky Way

パーソナルコンピュ

永年の経験と実績をもつNJKが
自信をもっておとどけするラッキー・クローバー。
パーソナル・コンピュータのより効果的な利用で
柔軟な頭脳と漸新な発想を自分のものにしてください。
4ッ目の葉はあなた自身です……。

情報産業のパイオニア
NJKが秀れた製品(パソコン)を提供いたします

NEC PC-8000 SERIES

● 高性能・信頼性・拡張性・低価格を実現。

周辺機器が更に充実!!
（ライトペンその他）

● PC-8000シリーズ・ビジネス／ホームアプリケーション・パッケージシステム各種

お求めは便利なクレジット（6～36回）をご利用ください。

SORD M SERIES

● 高速・大容量システムでコストパフォーマンスが最高
● BASIC, COBOL, FORTRANと処理言語が豊富
● インテリジェントターミナルとして利用
● あらゆる外部機器へ接続可能

フロッピーディスクベース
M203／223MarkIII／V（￥736,000～）

磁気ディスクベース
M223MarkVI（￥2,236,000～）

新規リリース
IBMコンパチディスケット装備
M223MarkV（￥1,150,000～）

★導入し易いリース制度もご利用ください。

シャープ ポケットコンピュータ

PC-1210 BASIC言語採用の対話型
￥29,800

● 26メモリー, 400ステップ ● タイプライターキー配列 ● カセットインターフェイス（別売）● 数学・統計・測量・建築・電気・土木・機械・事務・ゲームのプログラムライブラリー付

PC-1211 ￥43,000

ータのすべてをおとどけします

ソフトウェア開発及び支援

分析，基本設計，詳細設計，プログラミング開発まで一貫したシステムづくり

パーソナルコンピュータの利用

■企業では……

●事務管理(販売管理，財務管理，給与計算等) ●研究室(技術計算，解析，シミュレーション等) ●工場管理(生産管理，原価計算，自動制御等) ●その他、インテリジェントターミナル，図形処理等への利用

■学校では……

●教育実習への利用

■家庭では……

●家計処理，カロリー計算，アドレス管理，子供教育，会社の残務処理，ゲーム等に利用

など、多種多様の活用範囲をもっています。当社はソフトウェアハウスとして永年の開発実績により、コンサルテーションからシステム設計，プログラミングまでのトータルシステムをおとどけすることができます。

PC-8001 N-BASIC パーソナルコンピュータ教室

過去10年間の経験と実績をもとに一流の専門スタッフがパーソナルコンピュータの使い方と適切な利用方法を一人一台で実習指導いたします。

〔受講時間〕
9：30 ⇒ 12：00（昼食休憩）13：00 ⇒ 17：00

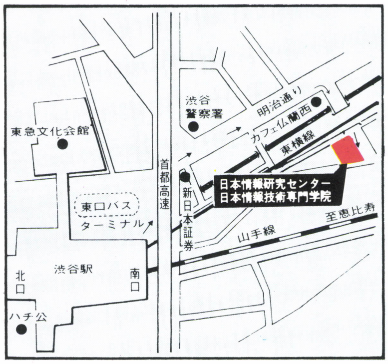
●受講特典：当社でPC-8000シリーズを購入された方には受講料割引きの特典があります。

コース名		日数	受講料
MB	パーソナル・コンピュータ **入門コース**	1日	￥8,000
	コンピュータの基本概念からBASIC言語によるプログラミングの基本までの習得コース		
MP	BASIC **プログラミングコース**	2日	￥22,000
	BASIC言語を無理なくマスターし、その応用を体得する実用向コース		
MF	BASIC **フロッピーコース**	1日	￥8,500
	フロッピーディスクのファイル概念から実務プログラミング演習コース		
MD	システム **設計コース**	2日	￥20,000
	実習的なプログラミング演習を通じ、システム設計技法を習得するコース		
MI	**インターフェイスコース**	1日	￥9,000
	インターフェイス概要、GP-IB、PC-8011拡張ユニットまで		

●上記受講料はテキスト，マニュアル，実習費等を含みます。

■パーソナルコンピュータ無料相談コーナー
購入計画からシステムまでお気軽にご相談ください。(出張も可)

■ショールーム
ショールームはあなたのお部屋です。いつでもオープン！気軽におでかけください。



購入の申込み及びソフトウェア関係のお問合せは

NJK 株式会社 日本情報研究センター

営業本部コンピュータ営業部

本　　社／〒150 東京都渋谷区渋谷3-28-7 青ビル ☎03-499-2871
関西支社／〒541 大阪市東区安土町2-30大阪国際ビル22F ☎06-264-6033
中部支社／〒460 名古屋市中区錦2-2-4 丸紅ビル7F ☎052-202-6565

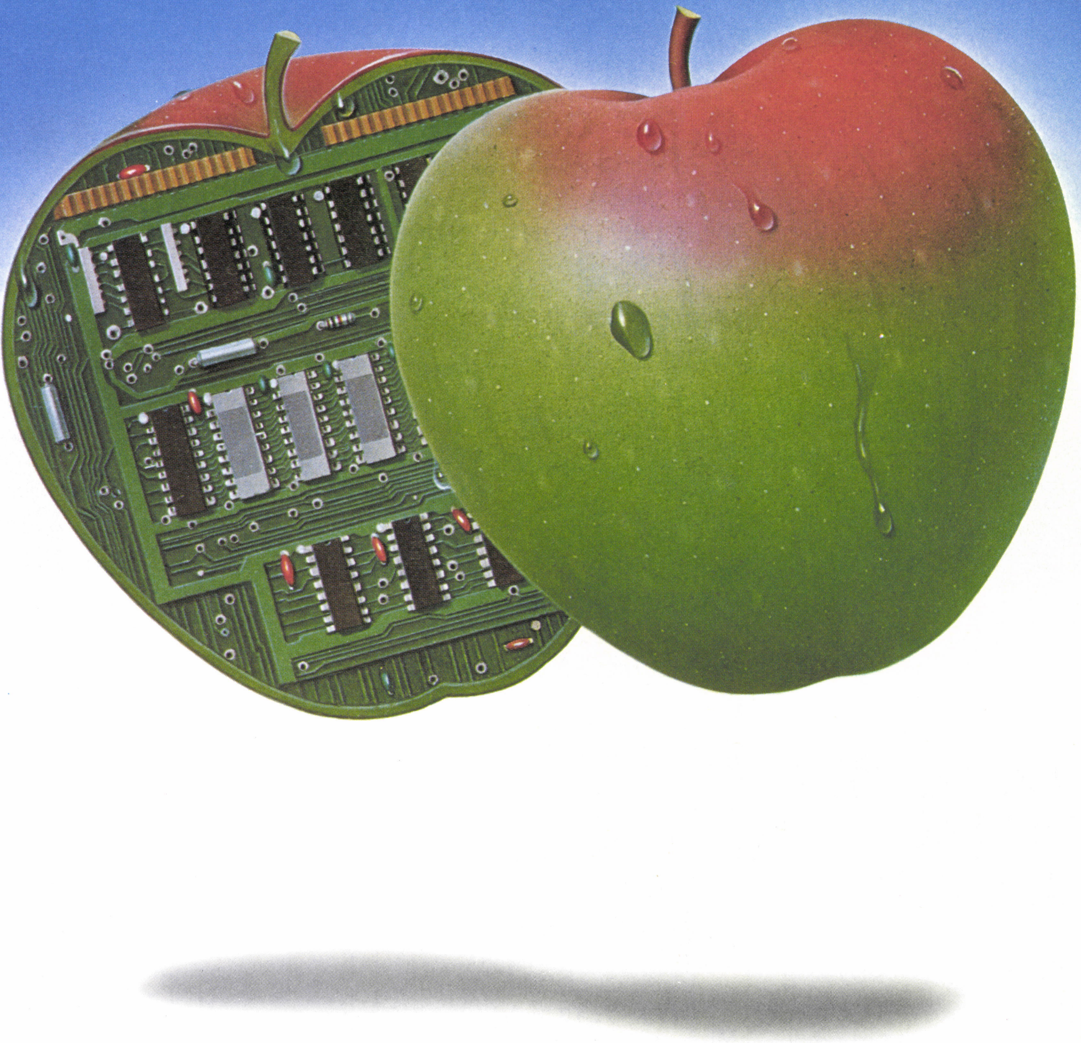
パーソナルコンピュータ教室の受講申込み及びスケジュールのお問合せは

NIT 日本情報技術専門学院

東京都渋谷区渋谷3-28-8 〒150 ☎03-498-3573

資料請求券 マイコン8月号

カリフォルニア産「林檎」。多彩な機能



とワイドな応用性。

apple II

あらゆるニーズに応えるアップルII。容易に利用できるコンピューティング・パワー。広範なプログラム領域に加え、15色カラー・グラフィックス機能の素晴しさは、パーソナルコンピュータの本格派。

アップルテクノロジーの結実。

アップルIIの故郷は、米国カリフォルニア。1977年4月、カラーグラフィック機能をもつ最初のパーソナルコンピュータとして登場しました。それから3年、アップルIIは、世界に誇る名機として今日に至るまで、爆発的な人気を保ち続けています。

その秘密は、コンピュータ技術をより多くの人々に利用してもらうために、一般の人たちが個人的な用途に使いやすいようなコンピュータをつくろうというアップルコンピュータ社創立以来の設計思想が、見事にアップルIIに結実されたからに他なりません。

ポータブルでスマートなデザイン。軽量、小型のアップルIIはキャリングケースに入れて持ち運びが自在です。アップルIIは、キーボード、必要な機能のすべてをのせたシングルボード、スイッチング電源とスピーカーによってシンプルに構成され高い機能を発揮します。

素晴しいカラーグラフィック機能。

信頼性、実用性そしてコストパフォーマンスといったテーマを追求し最先端のテクノロジーから生まれたアップルII。なかでもカラーグラフィックスの素晴しさは特筆に値します。15色カラー・グラフィックス(40×48ドット)機能が容易に実現でき、ファンタスティックな世界へ誘います。さらに、APPLE SOFT IIでは280×192ドットの6色高分解能をもちます。

また、内蔵スピーカーにより音声出力をゲーム用の効果音、エラー警告に使用したり、ミュージックシンセサイザー、音声認識、音声合成といった特殊なプログラムにも使えます。データやプログラム格納には、カセットレコーダを使えるほか、大容量、高速処理にはミニ・フロッピーDISK IIを利用できます。さらに、アップルIIではBASICばかりでなくPASCALにより、プログラム時間の縮少と、高速な実行が可能です。

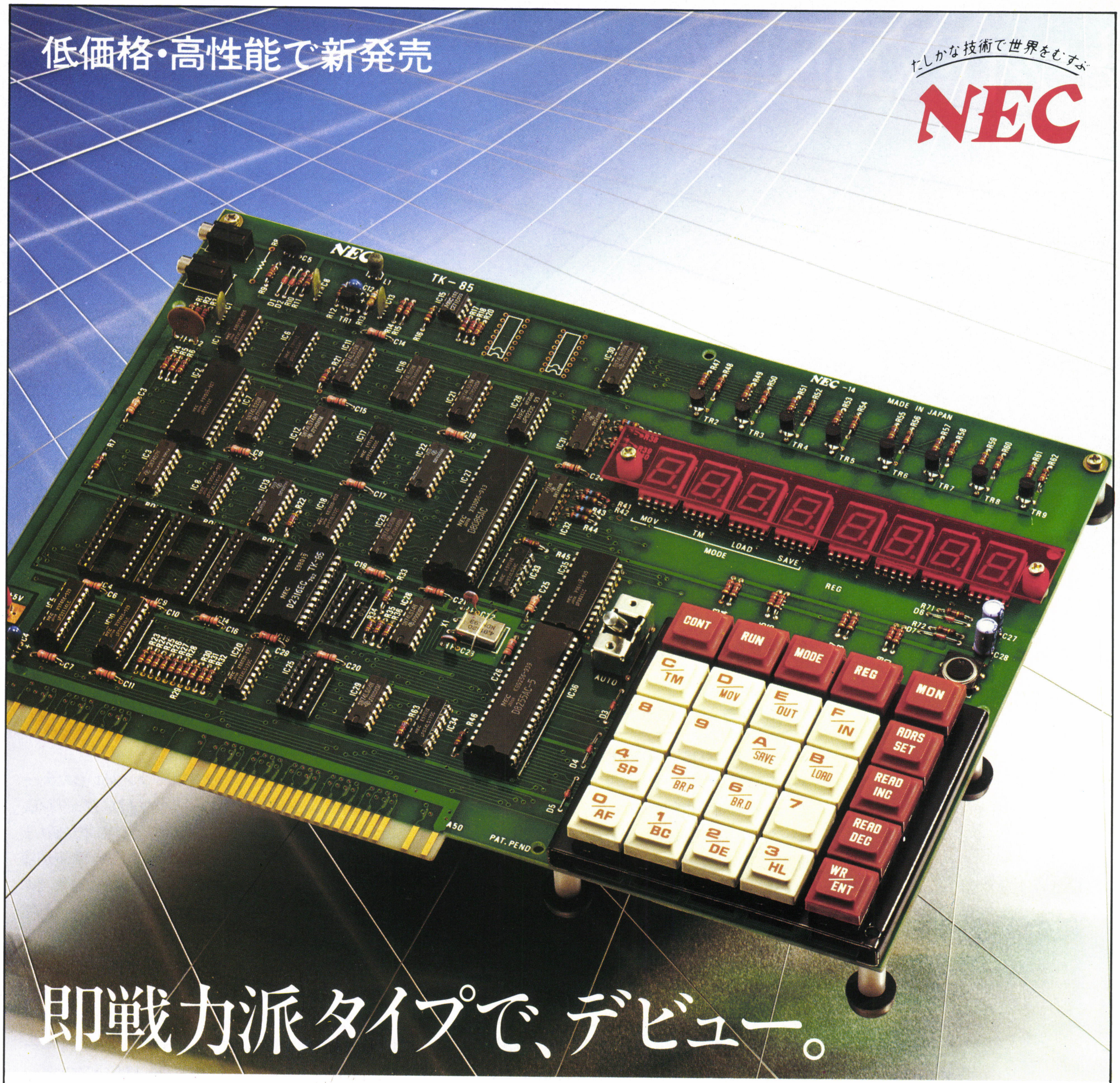
また、10K BASIC ROMとオートスタートROMの合計12KBが内蔵されたアップルII Plusも好評です。

アップルII〔ハードウェア仕様〕●**CPU**:6502(1.023MHzクロック) ●**メモリー**:ROM8KB(最大12KBまで拡張可能)、RAM16KB(最大48KBまで拡張可能) ●**ビデオディスプレイ**:RFコンバータを介し家庭用カラーTVを接続可能 ●**テキスト・モード**:5×7ドット、24行×40字 ●**カラーグラフィックス**:15色、40H×48Vあるいは40H×40Vプラステキスト4行 ●**高分解能グラフィックス**:6色(黒、白、紫、青、緑、燈)、280H×192Vあるいは280H×160Vプラス テキスト4行 ●**I/O**:ASCII配列キーボード、1500bps カセットインターフェース、スピーカー、システム拡張用8コネクタ、ゲームI/O(スティック入力×4、TTL入力×3、TTL出力×4) ●**電源**:±5V、±12V(スイッチングレギュレータ内蔵) ●**外形寸法**:W45.7×H11.3×D38.7cm ●**重量**:2.1kg

〔ソフトウェア仕様〕●**6K BASIC**:ROM化した高速整数BASI C、整数は16ビット精度、グラフイックス命令 ●**APPLESOFT II 10KBASIC**(別売、ROMカード、ディスケット、テープの3種類のバージョン有り):6KBASICの全ての命令を含む、高分解能グラフィックス命令、各種関数、有効数字9桁×10±37 ●**モニタ**:SWEET16(16ビット仮想マシン シミュレーション) ディスアセンブラ/ミニアセンブラ、浮動小数点パッケージ

apple® computer inc.
10260 Bandley Drive, Cupertino, California 95014

アップル製品についてのお問い合せは ●日本総発売元 東レ 東レ株式会社 〒103 東京都中央区日本橋室町2丁目2番地 システム機器営業部貿易課 電話03(245)5789・5790



応用が多彩だから、学習やシステムアップが思いどおり。

●すぐ使える組立完成品 ●TK-80/80Eとコンパチブル ●便利でわかりやすい教則本付 ●フルデコードのアドレスバスで拡張機能アップ ●強力なモニタプログラムをROMとして内蔵 ●入力装置は16進キーボード ●出力装置は16進表示・LED ●市販オーディオテープに収録できるCMTインタフェース内蔵

トレーニング マイクロコンピュータ（完成品）

TK-85

価格 44,800円　送料 1,000円

C P U	μPD8085AC.
動作クロック	2.4576MHz
R O M	μPD2316C(モニタプログラム) 1個
	2Kバイト
増設用PROM	μPD2716D 3個(オプション)
	6Kバイト
R A M	μPD2114LC-1 2個
	1Kバイト
入力装置	キーボードスイッチ 25個
	(データキー 16個 / ファンクションキー 9個)
表示装置	7セグメント LED 8桁(16進表示)
パラレル I/O	μPD8255AC-5 1個
	(但しグループAはキーボード制御に使用されています)
CMTインタフェース	カンサスシティースタンダード1200ボー
動作モード	シングルステップ/AUTO
バ ス	TK-80 バス
電 源	外部電源が必要 +5V±5%
消費電流	1.2A以下
プリント板寸法	310×220mm

Bit-INN TOKYO
〒101 東京都千代田区外神田1-15-16
ラジオ会館7F ☎(03)255-4575～6

Bit-INN OSAKA
〒542 大阪市南区難波新地6番町10-1
マスザキヤビル4・5F ☎(06)647-2747～8

Bit-INN NAGOYA
〒460 名古屋市中区大須4-11-5
杏林殖産ビル2F ☎(052)263-0971

Bit-INN YOKOHAMA
〒220 横浜市西区北幸1-8-4
横浜西口第2ミナトビル7F ☎(045)314-7707～9

NECマイコンショップ ●(札幌地区)大阪屋☎(011)221-0181 ●(仙台地区)システムイン仙台☎(0222)66-1681 ●(千葉地区)日興通信千葉支店☎(0472)53-8771 ●(富山地区)インパルス☎(0764)91-2212 ●(金沢地区)北陸マイクロコンピュータ販売☎(0762)21-3021 ●(長野地区)システムイン信州☎(0262)27-6136 ●(岐阜地区)フューチャーイン岐阜☎(0582)66-5911 ●(静岡地区)日興通信静岡支店☎(0542)55-7071 ●(岡山地区)システム-イン岡山☎(0862)33-2236 ●(広島地区)インタフェース☎(0822)49-3950 ●(福岡地区)フルムラ・エルコン☎(092)751-6647

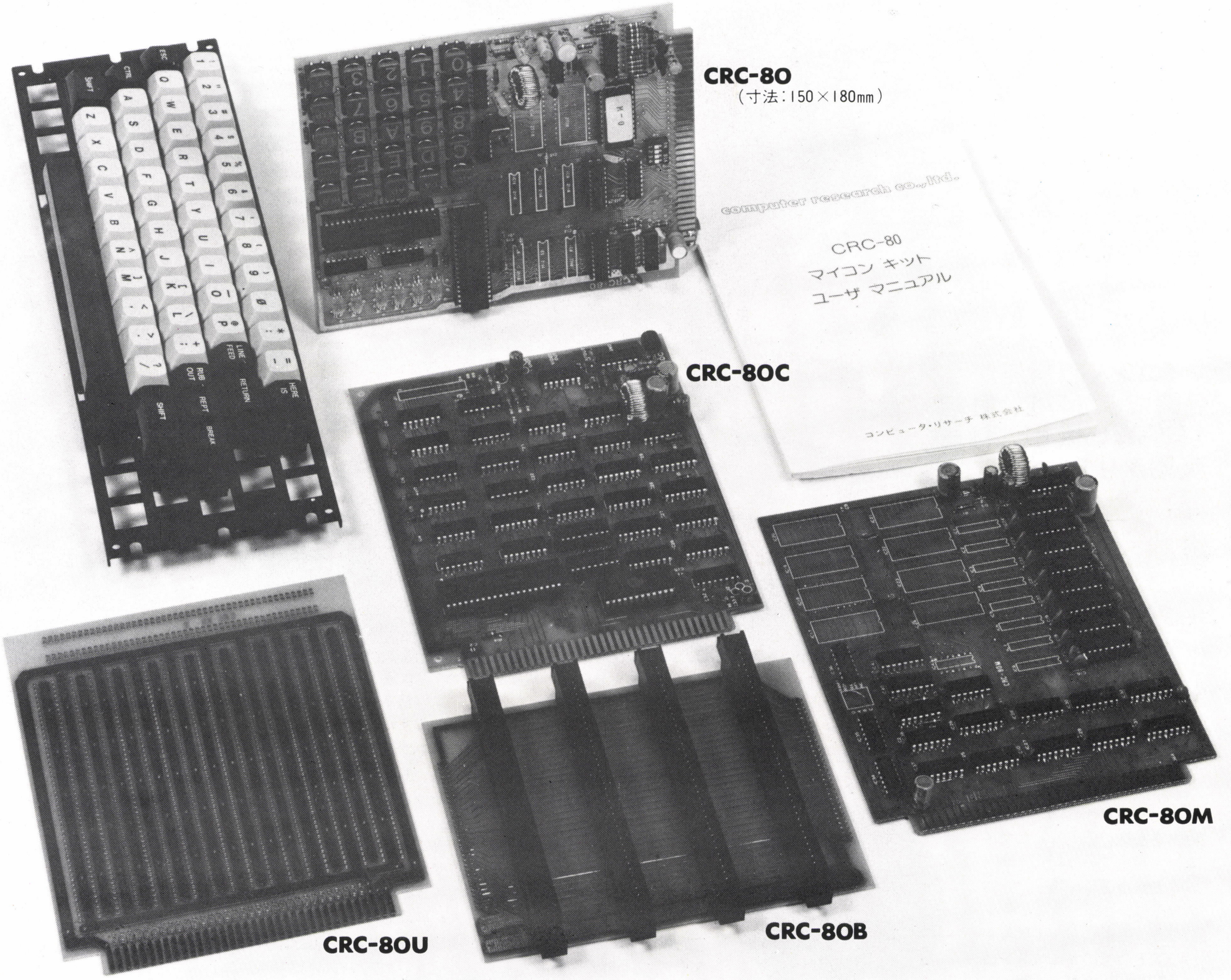
日本電気株式会社
本社 〒108 東京都港区芝5丁目33-1〔日本電気本社ビル〕☎(03)454-1111(大代)
マイクロコンピュータ応用事業部 販売促進部 〒108 東京都港区芝五丁目33-7〔徳栄ビル〕☎(03)453-5511(大代)

computer research co., ltd.

ワンボード・マイコン・システム・キット CRC-80

¥29,800（送料¥1000）

教育用、ホビー用、OEMとして最適なキットです。拡張用ボードを使用すると、あなたのパーソナル・コンピュータを組立てることができます。



CRC-80定格	
CPU	Z80-CPU クロック 周波数2.5MHz
RAM	1Kバイト 2114×2 基板上4Kバイトまで拡張
ROM	1Kバイト 2708×1（モニター書込済） 基板上3Kバイトまで拡張
パラレルＩＯ	Z80-PIO 内部作業用として使用しています
表示装置	7セグメント LED・6桁表示 アドレス・4桁、データ・2桁
入力装置	キースイッチ・25個 16進データ・16個 ファンクション・9個
シリアルＩＯ	テレタイプ・インターフェース： 20mAカレントループ タイピュータ・インターフェース： TTLレベル オーディオカセット・インターフェース： 1200ボー
エッジ端子出力	データバス、アドレス・バス コントロール・バス 72P
電　源	+5V±5% 単一電源 DC/DCコンバータ内蔵（−5V, +12V）
その他	ユーザープログラムの実行 ステップ、ブレーク時のCPU 各レジスタのセーブ

あなたのシステムを自由に拡張するCRC-80周辺群

ROM・RAMボード・キット

CRC-80M ¥29,500（送料¥1000）

●16Kバイト、RAM4116（32K実装可）●ROM2716、16Kバイト実装可●単一 5V電源

TVディスプレイ・ボード・キット

CRC-80C ¥29,000（送料¥1000）

●40桁×24行●フルキーボード・インターフェース●1Kバイト RAM●RFモジュレータ（1〜2ch）●128キャラクター（ASCII、カタカナ、セミグラフィック）●単一 5V電源

ASCIIフルキーボード付 ¥38,000（送料¥1000）

CRC-80オプション

- ●TTY/タイピュータ用モニタ ……¥9,500（送料¥300）
- ●5V・3Aスイッチング電源 ………¥9,000（送料¥500）
- ●72Pエッジ・コネクター…………¥1,000（送料¥500）
- ●ユニバーサル・ボードCRC-80U ¥7,500（送料¥500）
- ●マザーボードCRC-80B ………¥18,000（送料¥500）（4スロット・コネクター付）

EPROMライター ¥118,000

"Mate" CRC-80W、2708/58/16/32用

秋葉原以外の取扱店

横　浜　日進株式会社 ☎045-314-5111　横浜市西区南幸2-15-5

大　阪　日本電子機材株式会社 ☎06-385-6707　大阪府吹田市広芝町3-7

大　阪　三協電機商会 ☎06-633-0926　大阪市浪速区日本橋筋5-67-2

広　島　MPKタネモリ ☎0822-93-7892　広島市西十日市町2-1西十日市ビル403

北海道　株式会社大阪屋 ☎011-221-0181　札幌市中央区北1条西3丁目

コンピュータ・リサーチ株式会社

〒220：横浜市西区南幸2-19-3（土屋ビル8F） ☎045-314-6321

安く買うためのキャット・カタログ

CAT JAPAN

マイコンを始めたら、あの先輩がなんだかとても大人にみえます。

●電話一本で、入手難の機種をすぐ届けてもらいました。

〈未知のプログラムにアタック中〉
大内正也さん(21才)

●マイコン入門講座が受講できたので、何も知らない僕としては大助かりでした。

〈マイコン熱はますます上がるばかり〉
伊藤泰生さん(19才)

大内さんと伊藤さんは同じ大学のマイコンクラブに所属している先輩と後輩。大内さんは2年前に「何となくおもしろそうで」クラブに入ったが、今や新入生を指導する立場にあるという自他共に認めるマイコンマニア。伊藤さんの方は、この春入学と同時に「これからの時代にそなえて」と大志を抱いて入会したマイコン1年生である。

このクラブには現在、一台のマイコンと周辺装置があるのだが、最近になって部員が1人2人と自分のマイコンを持つようになり、クラブ活動も一段と活発化してきたそうだ。そんな状況にちょっぴり焦りを感じていたのが大内さん。

「僕も前からシャープのMZ-80Cが欲しかったんですが、先立つものがなくて…。それに、どうせ買うなら皆んなよりウマい買い方をしようと、購入の機会を狙っていたんです」

伊藤さんもマイコン熱は上がる一方で、自分のマイコンが欲しくなり、よく分らないなりに捜し始めたという。大内さんが買おうと思っていたMZ-80Cは定価¥268,000で、これにはちょっと手が出なかった。それでいろいろ情報を集めていたのだが、地方都市ということで、販売店がなく、マイコン誌を見るばかりだった。そんな時目にとまったのがサンシャインマイコンプラザだ。

大内さん

「これなら買える、と思いました。月々3,000円というのは僕にとっては大変な魅力だったんです。しかも電話一本の手続きですぐ届けてくれるというので…伊藤君にもさっそく教えました」

先輩に「こんないい店があるぞ」と言われた伊藤さんも、さっそくマイコンプラザでの購入を決めたのである。

「なんと言っても条件がひじょうに良いのですぐ電話してみました。僕みたいな初心者にはたまらない特典もあるし、いい事づくめだったので…。

それで先輩と一緒に申込んだところ、即決しかも即納だった。」(笑)

ここで伊藤さんの言う特典というのはこうである。つまり、マイコンプラザでNECのPC-8001を購入すると、コンピュータの基本概念からBASIC言語によるプログラミングの基本までの入門講座が3,000円で受講できるというのだ。初心者には願ってもないシステムといえるだろう。マイコンプラザではこのように、ユーザーの立場に立ったきめ細かな配慮をしている。

「この前さっそく受講してきたのですが、ハードとソフトの基本が僕なりに理解できました。もちろん先輩に教えてもらうよりもよく分りましたね」(笑)

ところで2人はマイコンプラザでどんな買い方をしたのだろうか。電話をして担当の人に計算してもらった結果、次のような支払い方法にしたという。大内さんはMZ-80Cを頭金5万円、月々¥3,000×24回、ボーナス時5万円。伊藤さんはPC-8001とPC-8041のセットを月々¥8,000×36回の均等払い。2人の生活にフィットした支払方法だと言うことだ。

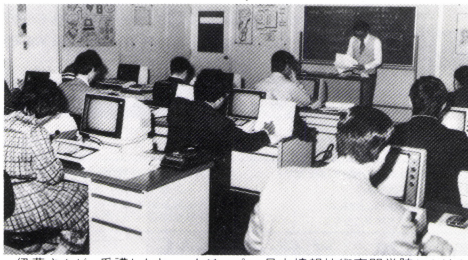
大内さんは「とにかくできるだけ合理的にと思っていたのですが、まずまずの線で買えました。ボーナス時なんて僕らには関係ないですけどね。実は家が商売をやっているんです。で、マイコンを応用して在庫管理などの事務処理をやろうと…。それでオヤジからバイト料をもらってボーナス時に当てるつもりなんです。いま着々とプログラミングしているところ」

伊藤さんは家庭教師をやっているので、均等払いの方が都合がよかったということだった。先輩に教えられて無理なく手に入れることができ、その嬉しさはまだ持続しているといった感じである。

「それで今は、アパートが先輩の家と近いので良く行き来しているのですが、先輩のプログラムを僕のマイコンに入れたりして毎晩遅くまで楽しんでいます。オセロやマスターマインドは僕の彼女も夢中になってやってますよ」という伊藤さんは、文字通り知的ホビーストの仲間入りをしたようだ。そして「次に揃えたいのは、エプソンTP-80ETですね。その次はやっぱりミニディスクユニットかな？もちろんマイコンプラザで揃えます」と、夢一杯のようす。

伊藤さん

大内さんも「マイコンクラブとマイコンプラザで大学と社会の接点を見つけたような気がします」と、21才の感想を、大いに語っていた。



伊藤さんが、受講したキャットジャパン・日本情報技術専門学院における、PC入門講座風景。

MZの講座も近日開講予定!!

郵便はがき

料金受取人払

170

豊島局承認

993

差出有効期間
昭和55年8月
25日まで

(受取人)
東京都豊島区東池袋3-1-1
サンシャイン60・24F

キャットジャパンリミテッド株式会社
サンシャインマイコンプラザ事業部行

●切手をはらずにお出し下さい

ハサミでお切り取りの上、お送り下さい

お申込みは、お電話または このとじ込みハガキで
(記入のしかた)

		ご希望のシステム番号							
私は	NEC-PC	1	2	3	4	5	を	現金払い	で申込みます
	Sharp-MZ	1	2	3	4	5		クレジット払い	

(○印で明記して下さい)

●以上の商品以外に下記の商品を申し込みます。

注文No.	メーカー名	製品名(型番もご記入下さい)
2	EPSON	TP-80E PC-8001仕様

ご住所(ふりがな)〒 340 ☎(ご自宅)必ずご記入ください 0489(55)-9811
さいたまけんそうかしあさひちょう
埼玉県草加市旭町10-5-1

お名前(ふりがな) よしだじろう
吉田次郎 (吉田) 18才 男 女

勤務先名 ☎(勤務先)
学生

※クレジット払いご希望で、学生の方または20才未満の方のお申込みの場合は保護者のご承認が必要です。

保護者ご住所〒 340 ☎ 0489
埼玉県草加市旭町10-5-1 (55)-9811

保護者お名前
吉田昇 (吉田) 53才 男 女

申込書

●お申し込みに際しては表面の(記入のしかた)をご参照ください。

		ご希望のシステム番号							
私は	NEC-PC	1	2	3	4	5	を	現金払い	で申込みます
	Sharp-MZ	1	2	3	4	5		クレジット払い	

(○印で明記して下さい)

●以上の商品以外に下記の商品を申し込みます。

注文No.	メーカー名	製品名(型番もご記入下さい)

ご住所(ふりがな) 〒　　☎(ご自宅)必ずご記入ください

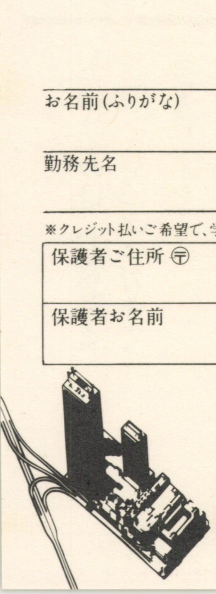
お名前(ふりがな)　㊞　才　男・女

勤務先名　☎(勤務先)

※クレジット払いご希望で、学生の方または20才未満の方のお申込みの場合は保護者のご承認が必要です。

保護者ご住所 〒	☎
保護者お名前	㊞　才　男・女

マイコン



CAT JAPAN

ハサミでお切り取りの上、お送り下さい

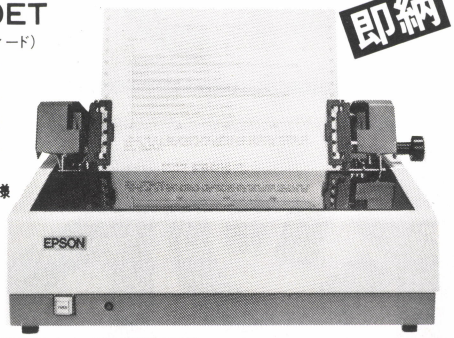
(月々3,000円 クレジットの組み方は自由に選べます)

★伊藤さんが次回購入予定のプリンターEPSON TP-80ET

EPSON TP-80ET

即納

注文No. 1 TP-80E Tタイプ(トラクターフィード) ……………… ¥139,000
2 PC-8001仕様……… ¥145,000
3 TRS-80仕様……… ¥152,000
4 APPLE II仕様……… ¥157,000
5 PET2001仕様……… ¥157,000
6 MZ-80仕様……… ¥157,000



★TP-80E(Tタイプ)・PC-8001仕様

① 月々**3,600**円×12回

頭金2万 ボーナス時5万×2回

例	月々	頭金	ボーナス時
②	8,800円×12回	なし	3万×2回
③	4,900円×24回	5万	なし
④	5,300円×36回	なし	なし

※カタログ請求先＝〒399-07 長野県塩尻市広丘原新田80番地
信州精機株式会社(切手200円分を同封の上お申し込みください。)

グラフィックキャラクタ機能装備！
ローコスト80桁ドットプリンター

注文No. 7 パーソナルコンピューター(PC-8001)16K……… ¥168,000
8 パーソナルコンピューター(PC-8001)32K……… ¥192,500
9 増設メモリパック(PC-8005)……… ¥24,500
10 拡張ユニット(PC-8011)……… ¥148,000
11 家庭TV用アダプタ(PC-8044)……… ¥13,500
12 グリーンディスプレイ(PC-8041)……… ¥48,800
13 カラーディスプレイ(PC-8042)……… ¥109,000
14 カラー(高解像度)ディスプレイ(PC-8043)……… ¥219,000
15 カラーディスプレイ用ケーブル(PC-8091)……… ¥1,860
16 80桁ドットインパクトプリンタ(PC-8021)……… ¥165,000
17 40桁サーマルプリンタ(PC-8022)……… ¥98,000
18 プリンタ用ケーブル(PC-8094)……… ¥4,950
19 デュアルミニディスクユニット(PC-8031)……… ¥310,000
20 拡張用デュアルミニディスクユニット……… ¥268,000
21 PC-8031用I/Oポート(PC-8033)……… ¥17,000

NEC PC-8001

即納

※カタログ請求先＝〒108 東京都港区芝5-33-7(徳栄ビル)日本電気株式会社電子デバイス販売事業部マイコン販売部(切手200円分を同封の上お申し込み下さい)

★PC-1:家庭用TVに接続できる!!(8001(16K)+8044)

① 月々**3,400**円×24回

頭金2万 ボーナス時3万×4回

例	月々	頭金	ボーナス時
②	4,400円×24回	なし	3万×4回
③	4,800円×36回	5万	なし
④	6,700円×36回	なし	なし

★PC-2:16K本体+グリーンディスプレイ(8001(16K)+8041)

① 月々**3,000**円×24回

頭金3万 ボーナス時4万×4回

例	月々	頭金	ボーナス時
②	4,600円×24回	なし	4万×4回
③	6,900円×36回	3万	なし
④	8,000円×36回	なし	なし

★PC-3:32K本体+カラーディスプレイ(8001(32K)+8042)

① 月々**3,400**円×36回

頭金3万 ボーナス時4万×6回

例	月々	頭金	ボーナス時
②	9,600円×24回	2万	3万×4回
③	13,100円×24回	5万	なし
④	11,100円×36回	なし	なし

★PC-4:32K本体+高解像度ディスプレイ(8001(32K)+8043+8091)

① 月々**5,800**円×36回

頭金3万 ボーナス時5万×6回

例	月々	頭金	ボーナス時
②	13,200円×24回	なし	5万×4回
③	14,200円×36回	3万	なし
④	15,300円×36回	なし	なし

★PC-5:デュアルミニディスクユニット・接続I/Oポート付(8031+8033)

① 月々**3,000**円×36回

頭金2万 ボーナス時5万×6回

例	月々	頭金	ボーナス時
②	8,700円×24回	なし	5万×4回
③	14,400円×24回	5万	なし
④	12,100円×36回	なし	なし

注文No.22 クリーンコンピューター(MZ-80C)専用カバー付……… ¥268,000
23 クリーンコンピューター(MZ-80K2)……… ¥198,000
24 フロッピーディスクセット(MZ-80FD, 80 I/O, 80FMD, 80F15……… ¥339,300
25 ドットプリンター(MZ-80P3)……… ¥168,000
26 放電プリンター(MZ-80P2)……… ¥148,000
27 インターフェイスユニット(MZ-80 I/O)……… ¥29,000
28 14型カラーディスプレイユニット(MZ-80DU)……… ¥294,000
29 パーソナルコンピューターPC-3100システム(CE-310C含む)……… ¥250,000

SHARP MZ-80C・MZ-80K2

即納

※カタログ請求先＝〒545 大阪市阿部野区長池町22-22 シャープ株式会社(切手200円分を同封の上お申し込み下さい)

★MZ-1:クリーンコンピューター・MZ-80C

① 月々**3,000**円×24回

頭金5万 ボーナス時5万×4回

例	月々	頭金	ボーナス時
②	17,200円×12回	なし	5万×2回
③	8,800円×36回	3万	なし
④	9,900円×36回	なし	なし

★MZ-2:クリーンコンピューター・MZ-80K2

① 月々**3,700**円×24回

頭金3万 ボーナス時3万×4回

例	月々	頭金	ボーナス時
②	3,600円×24回	なし	4万×4回
③	14,100円×12回	5万	なし
④	7,300円×36回	なし	なし

★MZ-3:MZ-80C完成システム・80C+80FDセット+80P3×80I/O

① 月々**19,600**円×36回

頭金5万 ボーナス時5万×6回

例	月々	頭金	ボーナス時
②	33,600円×24回	なし	5万×4回
③	28,000円×36回	5万	なし
④	29,800円×36回	なし	なし

★MZ-4:フロッピーディスクセット・80 I/O+80FMD+80F15

① 月々**6,400**円×36回

頭金3万 ボーナス時3万×6回

例	月々	頭金	ボーナス時
②	9,300円×24回	なし	5万×4回
③	15,000円×24回	5万	なし
④	12,500円×36回	なし	なし

★MZ-5:14型カラーディスプレイユニット・MZ-80DU

① 月々**3,100**円×36回

頭金3万 ボーナス時4万×6回

例	月々	頭金	ボーナス時
②	6,900円×24回	なし	5万×4回
③	12,700円×24回	5万	なし
④	10,900円×36回	なし	なし

即納システム。全国どこでも無料配達します。

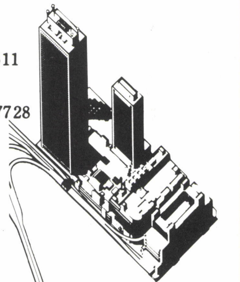
7月28日より全国一斉受付開始

目指す機種が決まったら、さっそくお電話または、とじ込みのハガキでお申込み下さい。注文の殺到が予想されますのでお早目にお願いします。マイコンプラザでは、専任の担当がすべての手続きをしますので、自宅に居ながらにして手に入れることができます。特別販売の受付は7月28日より開始！

■申込みも安心で便利。身近な36ヶ所の電話番号●受付時間：AM9：30〜PM6：00(年中無休)

●北海道地区 旭川(0166)25-2556 釧路(0154)46-2022 札幌(011)644-0375 **●東北地区** 青森(0177)73-2247 秋田(0188)64-8391 盛岡(0196)53-5371 仙台(0222)67-3591 山形(0236)31-3999 **●関東地区** 茨城(0292)26-5575 宇都宮(0286)37-1977 高崎(0273)22-8211 大宮(0486)44-0521 千葉(0472)75-3311 東京(03)983-1369 横浜(045)712-0402 **●東海地区** 静岡(0542)58-6611 **●中部地区** 長野(0262)43-7812 **●北陸地区** 新潟(0252)31-6398 金沢(0762)22-7011 **●中京地区** 名古屋(052)452-2481 岐阜(0582)66-5917 京都(075)255-4637 四日市(0593)32-3122 **●阪神地区** 大阪(06)365-1705 大阪(06)365-1706 神戸(078)577-7728 **●山陽地区** 広島(0822)73-2350 岡山(0862)54-2466 **●四国地区** 高松(0878)67-4324 松山(0899)52-7600 徳島(0886)25-8866 **●九州地区** 北九州(093)522-5346 福岡(092)473-6690 熊本(0963)83-6100 宮崎(0985)29-7515 鹿児島(0992)57-6388

取引銀行：三井銀行浅草橋支店(当座預金)口座番号4046064 第一勧業銀行池袋副都心支店(当座預金)口座番号0119822



CAT JAPAN
サンシャインマイコンプラザ事業部
キャットジャパンリミテッド株式会社
<本社>〒170 東京都豊島区池袋サンシャイン60・24F TEL.03-983-1611<大代表>

SHARP シャープクリー

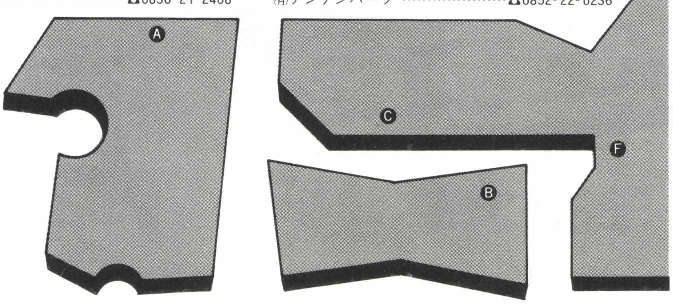
販売ネット完備!!

Ⓐ九州地区

●福岡市
関東電子機器販売㈱福岡営業所 ☎092-713-1298
カホ無線福岡店 ☎092-712-4949
㈱マイクロリサーチ ☎092-471-7791
ベスト電器 ☎092-781-7131
日米電子 ☎092-531-4833
●熊本市
マツフジ ☎0963-54-9111
●大分市
トキハ ☎0975-38-1111
サンアイ無線 ☎0975-58-3232
●宮崎市
日高商会 ☎0985-22-4166
宮崎マイコンショップ ☎0985-47-1863
●北九州市
栄電社 ☎093-522-1655
カホ無線小倉店 ☎093-551-3688
北九電子 ☎093-641-7178
●長崎市
カホ無線長崎店 ☎0958-21-1079
マイクロラブ ☎0958-27-3725
ワイズパーソナルコンピューター ☎0958-49-2136
●鹿児島市
エフ・アイ・シー ☎0992-58-2900
ババ電気 ☎0992-22-3131
●天草
ウラカラ電気 ☎09692-3-2813
●筑豊市
カホ無線飯塚店 ☎09482-5-2468
●久留米市
ハムガイド ☎0942-35-8093
カホ無線久留米店 ☎0942-35-8478
●佐世保市
佐世保マイコンセンター ☎0956-25-5223
●大牟田市
イナダ電気 ☎0944-52-1228
カホ無線大牟田店 ☎0944-52-5573

Ⓒ中国地区

●広島県
ダイイチ本店 ☎0822-47-5111
松本無線パーツ㈱本店 ☎0822-43-4451
クロストーク ☎0822-46-9301
徳山電子パーツ㈱ ☎0849-21-1045
マイコンセンターミウラ ☎0849-53-1133
ダイイチ福山店 ☎0849-23-1566
アーバン電子㈱ ☎0822-46-0993
クロストーク呉店 ☎0823-24-3375
●山口県
徳山電子 ☎0834-28-7710
ドイ音響無線 ☎0834-21-6820
松本無線パーツ㈱岩国店 ☎0827-24-0081
㈱三文字屋 ☎0833-71-0251
㈱ニシマル ☎0836-21-2408
志賀電子パーツ ☎0836-21-8664
㈲ミュージックセンターコマンド ☎0835-22-1509
㈲タック東英電器 ☎0832-24-0401
●岡山県
ダイイチ岡山店 ☎0862-32-6511
ダイイチ倉敷店 ☎0864-22-2011
松森無線電機㈱ ☎0862-31-2331
㈲鳥城無線 ☎0862-23-3815
マイコンセンター岡山 ☎0862-32-6620
㈱倉敷ハムセンター ☎0864-25-1300
㈲岡山ハムセンター ☎0862-54-3366
㈱クラハムバイパス ☎0862-41-3663
㈱天満屋岡山店音響コーナー ☎0862-31-7624
ハムショップCQ水島 ☎0864-48-9548
コスモス岡山 ☎0862-54-7474
●鳥取県
尾脇電機㈱ ☎0857-23-0841
●島根県
㈲朝日館 ☎08555-3-0220
㈲デンケンパーツ ☎0852-22-0236



Ⓑ四国地区

●高松市
西日本マイコンセンター ☎0878-33-8673
野田屋電機 ☎0878-51-4582
㈱電化センター ☎0878-62-6077
●観音寺
㈱ダイ・エレクトロニクス ☎08752-5-1308
●徳島市
都電機商会 ☎0886-22-2134
山菱電子販売㈱ ☎0886-23-7183
●高知市
高知マイコンセンター ☎0888-84-3750
●松山市
㈱デジック ☎0899-41-6270
ダイイチ松山店 ☎0899-33-2311
●新居浜
㈲伊豫電子 ☎0897-33-6633
●宇和島
田中無線 ☎0895-22-7200

Ⓕ近畿地区

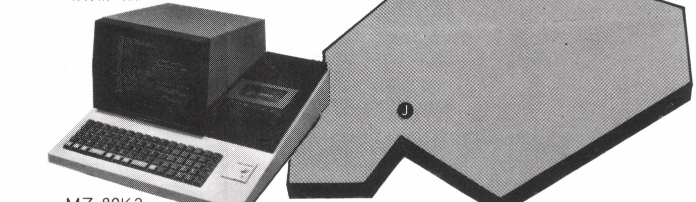
※近畿地区内シャープ取扱店についてのお問合せは…近畿サービスセンター
☎(06)643-4649をご利用ください。

※ご購入の際は、購入年月日・販売店名など所定の事項を記入した保証書を必ずお受けとりください。

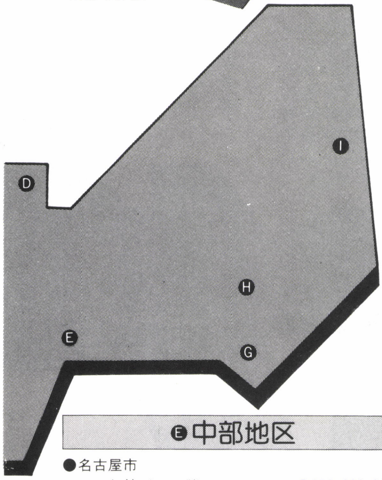
ソコンピューター MZ-80C MZ-80K

Ⓓ北陸地区

●富山県
無線パーツ㈱……☎0764-21-6822
無線パーツ㈱高岡店……☎0766-25-6822
北都電機……☎0764-91-1282
ビジネスショップシモイイノ……☎0765-74-0232
㈱インパクト……☎0766-52-3826
㈱北陸エレクトロニクス(北陸バイトショップ)☎0764-33-5176
北創システムズ……☎0764-35-1183
●石川県
寺本電機……☎07628-8-3870
電響社……☎0762-41-1659
I.Oデータ機器……☎0762-21-4812
㈲日本システムサービス……☎0762-51-5161
㈱アール・エム計測器……☎0762-63-7371
●福井県
システム・ラボ福井……☎0776-35-5502
福井コンピューター販売……☎0776-26-3430
マルツ電波……☎0776-21-2360
北伸計測㈱……☎0776-21-0457



MZ-80K2



Ⓔ中部地区

●名古屋市
カトー無線パーツ㈱……☎052-262-6471
関東電子機器販売㈱名古屋By Teショップ ☎052-263-1629
栄電社パーツセンター……☎052-581-1231
九十九電機㈱名古屋店……☎052-263-1655
本多通商㈱……☎052-263-1620
●津市
河合ムセン津パーツセンター……☎0592-26-0111
㈲三重電化パーツ……☎0592-27-5575
●岐阜市
アダチムセン……☎0582-65-3378
ハムショップ瀬木……☎05732-5-5421
●豊田市
北川電子製作所……☎0565-31-7644
●浜松市
㈱マルツ電波……☎0534-54-2366
●美濃加茂市
タケイムセン……☎05742-6-2882

Ⓙ北海道地区

●札幌市
㈲ハドソン……☎011-821-1189
㈲ハドソン㈹今井店……☎011-281-1151
㈱大阪屋本店……☎011-221-0181
㈱コンピューターランド北海道……☎011-813-3301
●旭川市
㈱御幸電子……☎0166-24-5577
●釧路市
㈱高橋シャープ電化センター……☎0154-41-5423
●北見市
デル㈱……☎0157-25-6060
●苫小牧市
㈲エース電器……☎0144-72-2205
●北見市
㈱棚田商店……☎01574-2-2388
●紋別郡
イト電商事㈱……☎01584-2-2397
●室蘭市
室蘭オーディオハムセンター……☎0143-44-3147
●帯広市
㈲デンキのプラザ……☎0155-26-3856

MZ-80C

Ⓖ東京地区

※東京地区内シャープ取扱店についての
お問合せは…東京サービスセンター
☎(03)893-4649をご利用ください。

Ⓗ関越地区

●長野県
伊藤商事社……☎0262-28-0349
長野バイトショップ……☎0262-41-7757
VM商会……☎0268-24-8688
㈲ミマキエンジニアリング……☎0268-67-2206
●新潟県
㈲新潟ハムセンター……☎0252-45-4939
㈱オーディオ三共……☎0252-23-0518
コスモス新潟……☎0252-44-6328
㈱SFC新潟……☎0252-66-2233
●長岡市
雄電社……☎0258-32-2646
長岡ハムセンター……☎0258-32-8661
●松本市
㈱十字屋電子システムセンター……☎0263-35-3471
岡谷バイトショップ……☎02662-3-1075
マイコンショップ松本……☎0263-27-1903
●群馬県
伊勢崎バイトショップ……☎0270-23-2302
●栃木県
両毛通信……☎0284-41-8695
システムパーク……☎0289-65-1628
㈱トヨムラ宇都宮店……☎0286-36-5315
フクトミデンキ……☎0286-58-2438
マサキ模型店……☎0286-67-0362
●茨城県
オカミ書店……☎02998-2-1051
常盤電気商会……☎0294-24-6500
美鈴産業㈱……☎0298-22-5431
㈱イーエスリイラボラトリ
筑波事業所……☎0298-51-8070
林電化ショップ……☎0292-51-0812
横山電器商会……☎0292-72-9522
土浦テレビ……☎0298-21-2041
草野電機……☎02996-2-3124
杉田テレビ……☎02975-4-0004
コンピューターラブⅢ……☎0298-51-8070

Ⓘ東北地区

●宮城県
マイコンショップコマツ……☎0222-25-2326
ヒロセパーツセンター……☎0222-25-3073
仙台シーティーエス……☎0222-66-2061
ニューマウント電気……☎0222-25-1273
石巻マイコンセンター……☎0225-94-1124
ホーム電機……☎02292-2-1428
サンドロッキー……☎02292-2-6415
●青森県
電技パーツ青森店……☎0177-77-4141
青森電子サービス……☎0177-43-6175
電技パーツ弘前店……☎0172-33-8588
電技パーツ八戸店……☎0178-43-7034
電巧堂(八戸本店)……☎0178-44-4111
電技パーツ十和田店……☎01762-2-2501
●秋田県
電子センター秋田……☎0188-64-6058
音響サービス……☎0188-33-3465
佐々木ラジオ……☎01823-2-0544
秋田大学生協……☎0188-33-5865
ツギタ電気本店……☎0188-45-1463
秋田コミニケーション(秋田店)……☎0188-35-6241
秋田コミニケーション(大館本店)……☎0186-43-4635
●岩手県
岩手マイコンセンター……☎0196-54-3359
岩手電波センター宮古店……☎01936-2-1856
東高電機……☎0196-24-4615
電巧堂(盛岡本店)……☎0196-54-2772
平金商店……☎0196-24-2121
㈱精工堂……☎0193-22-3495
大西電器……☎01922-7-3430
東北ステレオ音響……☎01972-5-2241
ジャルク……☎01972-5-7368
電巧堂(水沢バイパス店)……☎01972-4-1515
●山形県
アクセス山形……☎0236-44-9863
エルタウン七番街……☎0236-42-1611
庄内ハムセンター(酒田店)……☎0234-26-3599
庄内ハムセンター(鶴岡店)……☎0235-24-7140
●福島県
コスモス郡山……☎0249-32-1482
ヤマト無線……☎0249-22-2262
トキワ物産……☎0246-54-2023
三英堂事務機……☎0246-23-3015

■クリーンコンピューター(MZ-80C・MZ-80K)についてのご相談、お問合せは上記のシャープ取扱店でどうぞ。

SHARP シャープクリー

情報ネット完備!!

Ⓔ北陸地区

㈱シャープ北陸サービスセンター
〒921 石川県石川郡野々市町御経塚1096の1 ☎(0762)49-4649

石　川 SS	(0762)49-4649	高　岡 SS	(0766)23-4649
七　尾 SB	(07675)3-4649	福　井 SS	(0776)54-4649
小　松 SB	(0761)22-4649	敦　賀 SB	(07702)3-4649
富　山 SS	(0764)51-4649		

Ⓕ中部地区

㈱シャープ中部サービスセンター
〒485 小牧市大字小牧字上御園117 ☎(0568)73-4649

名古屋 SS	(052)741-4649	半　田 SS	(0569)22-4649
北名古屋 SS	(0568)73-4649	岡　崎 SS	(0564)24-4649
		豊　橋 SS	(0532)53-4649
		浜　松 SS	(0534)63-4649
		三　重 SS	(0592)32-6200
		伊　勢 SB	(0596)36-1100
		四日市 SS	(0593)51-4649
		伊賀上野 SB	(0595)21-2228
		岐　阜 SS	(0582)73-4649
		大　垣 SB	(0584)89-5771
		濃　飛 SS	(05742)6-4649
		高　山 SB	(0577)33-6761

Ⓐ九州地区

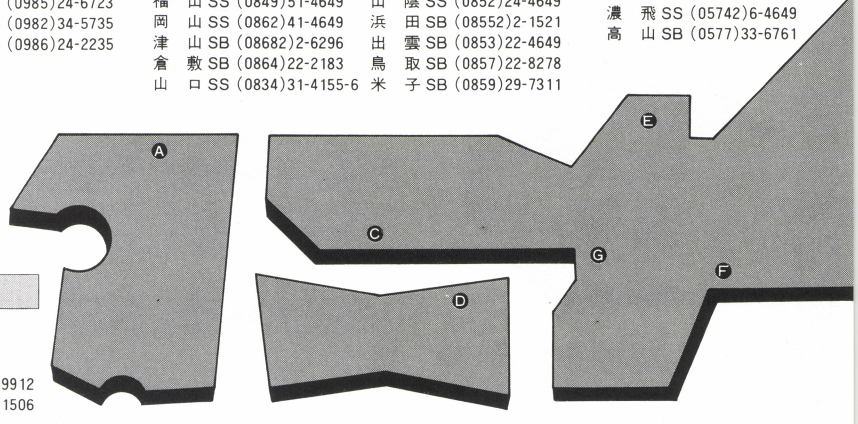
㈱シャープ九州サービスセンター
〒816 福岡市博多区井相田2丁目12番地の1 ☎(092)572-4649

福　岡 SS	(092)572-4649	鹿児島 SS	(0992)53-4649
佐　賀 SB	(0952)23-6011	川　内 SB	(09962)2-5994
久留米 SS	(0942)38-1251	宮　崎 SS	(0985)24-6723
北九州 SS	(093)592-5961-2	延　岡 SB	(0982)34-5735
筑　豊 SS	(09482)3-7519	都　城 SB	(0986)24-2235
大　分 SS	(0975)36-3909		
長　崎 SS	(0958)44-4649		
佐世保 SB	(0956)32-6666		
熊　本 SS	(0963)66-4649		
大牟田 SB	(0944)55-5111		
八　代 SB	(09653)2-2188		
天　草 SB	(09692)3-8711		

Ⓒ中国地区

㈱シャープ中国サービスセンター
〒731-01 広島市安佐南区祇園町大字西原2249の1 ☎(08287)4-4649

広　島 SS	(08287)4-2281	下　関 SB	(0832)53-1065
東広島 SB	(08242)8-4649	山口中央 SB	(08397)2-7318
福　山 SS	(0849)51-4649	山　陰 SS	(0852)24-4649
岡　山 SS	(0862)41-4649	浜　田 SB	(08552)2-1521
津　山 SB	(08682)2-6296	出　雲 SB	(0853)22-4649
倉　敷 SB	(0864)22-2183	鳥　取 SB	(0857)22-8278
山　口 SS	(0834)31-4155-6	米　子 SB	(0859)29-7311



Ⓑ沖縄地区

沖縄シャープ電機
〒900 沖縄県那覇市曙2丁目10-1 ☎(0988)62-2231

沖　縄 SS	(0988)62-2231	沖縄中部 SS	(09893)7-9912
宮　古 SB	(09807)2-3436	沖縄北部 SB	(09805)2-1506
石　垣 SB	(09808)2-4072		

Ⓓ四国地区

㈱シャープ四国サービスセンター
〒760 高松市木太町1861の3 ☎(0878)33-4649

香　川 SS	(0878)33-4649	愛　媛 SS	(0899)71-4649
徳　島 SS	(0886)25-4649	新居浜 SB	(0897)41-8840
高　知 SS	(0888)82-4649	南　予 SS	(0895)25-4649
中　村 SB	(08803)5-2138		

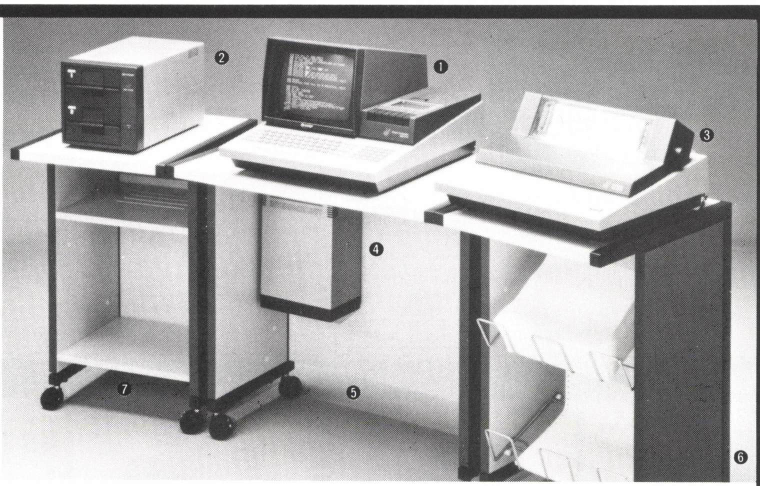
Ⓖ近畿地区

㈱シャープ近畿サービスセンター
〒556 大阪市浪速区恵美須町2丁目31番地 ☎(06)643-4649

大　阪 SS	(06) 643-4649	豊　岡 SB	(07962)3-7389
東大阪 SB	(0729)94-4649	滋　賀 SS	(0775)25-7856-7
阿倍野 SB	(06) 629-1741	彦　根 SB	(07492)2-3299
北大阪 SS	(06) 328-4649	京　都 SS	(075)672-2375
南大阪 SS	(0722)45-4649	舞　鶴 SB	(0773)75-0653
岸和田 SS	(0724)44-4649	奈　良 SS	(07435)3-6691
神　戸 SS	(078)453-4649	和歌山 SS	(0734)45-4649
明　石 SB	(078)927-7404	南　紀 SS	(0739)25-3011
阪　神 SS	(06) 421-4649	新　宮 SB	(0735)22-4995
姫　路 SS	(0792)66-1818		

（SS…サービスステーション、SB…サービスブランチ）

ンコンピューター MZ-80C MZ-80K

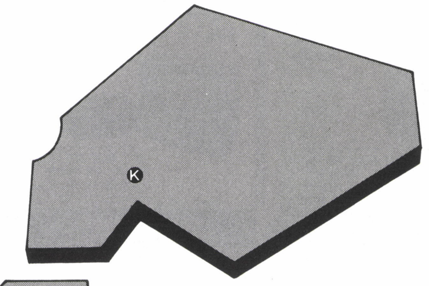


〈システム構成〉❶MZ-80C 標準価格268,000円(専用カバーつき)❷フロッピーディスクMZ-80FD 標準価格298,000円 ❸ドットプリンターMZ-80P3標準価格168,000円❹インターフェースユニット MZ-80$\frac{1}{6}$標準価格29,800円システムデスク(3点)❺SD-1標準価格32,800円❻SD-2標準価格33,000円❼SD-3標準価格27,400円〈別売〉フロッピーディスク用$\frac{1}{6}$カード・フロッピーディスク用マスターディスケット・フロッピーディスク用フラットケーブル ●ドットプリンター用紙

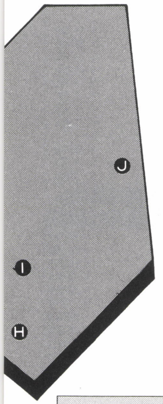
Ⓚ北海道地区

㈱シャープ北海道サービスセンター
〒064 札幌市中央区南四条西11丁目1292番 ☎(011)642-4649

札　幌 SS (011)641-4649
北　見 SB (0157)25-7160
遠　軽 SB (01584)2-1137
帯　広 SB (0155)25-6832
苫小牧 SB (0144)34-1511
室　蘭 SB (0143)45-4649
岩見沢 SS (01262)4-4649
滝　川 SB (0125)22-0200
釧　路 SS (0154)25-4649
根　室 SB (01532)4-4800
旭　川 SS (0166)25-4649
稚　内 SB (01622)2-4764
道　南 SS (0138)51-4649



MZ-80C



Ⓙ東北地区

㈱シャープ東北サービスセンター
〒983 仙台市萩野町2丁目8-9 ☎(0222)96-4649

宮　城 SS (0222)96-4649
仙　南 SB (02245)3-4649
北宮城 SS (02292)2-5520
石　巻 SB (0225)96-5627
気仙沼 SB (0226)23-1588
青　森 SS (0177)74-4649
弘　前 SB (0172)36-6425
む　つ SB (01752)2-7380
八　戸 SS (0178)44-4649
十和田 SB (01762)2-4649
岩　手 SS (0196)38-9157
釜　石 SB (0193)23-4649
水　沢 SB (01972)3-8428
宮　古 SB (01936)3-5658
秋　田 SS (0188)63-4649
大　館 SB (0186)42-2975
羽　後 SS (01823)3-2016
本　荘 SB (01842)3-4649
山　形 SS (0236)31-4649
酒　田 SB (0234)24-4649
新　庄 SB (02332)3-1277
福　島 SS (0249)45-4649
会津若松 SB (02422)5-4649
福　島 SB (0245)53-4649
いわき SS (0246)22-4649
原　町 SB (02442)2-5025

Ⓗ東京地区

㈱シャープ東京サービスセンター
〒114 東京都北区東田端2丁目13番17号 ☎(03)893-4649

江　東 SS (03) 626-4649
城　東 SS (03) 629-4649
城　南 SS (03) 776-4649
城　西 SS (03) 382-4649
城　北 SS (03) 972-4649
三多摩 SS (0425)84-4649
武蔵野 SS (0422)32-4649
埼　玉 SS (0486)66-4649
熊　谷 SB (0485)24-3721
春日部 SB (0487)61-3511
川　越 SB (0492)46-1655
千　葉 SS (0472)65-4649
館　山 SB (04702)2-3227
西千葉 SS (0473)68-4649
船　橋 SB (0474)24-8003
銚　子 SB (0479)23-3373
横　浜 SS (045)753-4649
川　崎 SS (03) 735-4649
横須賀 SB (0468)36-9883
多　摩 SB (044)855-5436
湘　南 SS (0463)54-4649
小田原 SB (0465)23-0271
相模原 SB (0462)75-1161
山　梨 SS (0552)26-4649
静　岡 SS (0542)85-4649
沼　津 SS (0559)22-4649

Ⓘ関越地区

㈱シャープ関越サービスセンター
〒320 宇都宮市不動前4丁目2番41号 ☎(0286)35-1151

栃　木 SS (0286)37-1178
小　山 SB (0285)22-4649
群　馬 SS (0272)52-4649
太　田 SB (0276)45-3241
茨　城 SS (0292)41-4649
土　浦 SS (0298)22-6111
新　潟 SS (0252)41-4649
三　条 SB (02563)8-6761
上　越 SB (0255)23-7148
長　岡 SS (0258)35-8254
松　本 SS (0263)25-7536
飯　田 SB (0265)24-0640
岡　谷 SB (02662)3-8421
長　野 SS (0262)28-4649
上　田 SB (0268)27-1329

■クリーンコンピューター(MZ-80C・MZ-80K)についてのご相談、お問合せは上記のシャープ相談窓口で……

BIG KOHJINSHA

ビッグ・プレゼント

マイコンを合計15万円以上、お買い上げのお客様へビッグプレゼント
4大マイコン誌(I/O, ASCII, RAM, マイコン)の内1誌を1年間無料でお宅へお届けします。

NEC

基本システム
PC-8001・16Kメモリー
¥168,000

(例) 頭金 0円 24回払
初 回 9,680円
2～24回 8,600円×23

初級 1
PC-8001・16Kメモリー ¥168,000
PC-8044(カラーTV用・アダプター) ¥13,500
Total ¥181,500
※40文字までしか使用出来ません。

(例) 頭金 0円 24回払
初 回 10,236円
2～24回 9,300円×23

初級 2
PC-8001・16Kメモリー ¥168,000
PC-8041(グリーンモニター) ¥48,800
Total ¥216,800
※カラー表示ではありませんが80文字まで使用できます。

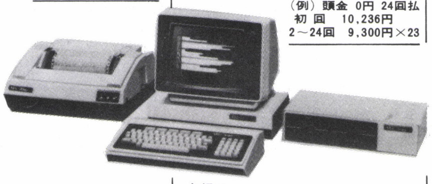
(例) 頭金 0円 24回払
初 回 12,444円
2～24回 11,100円×23

上級 2
PC-8021(ドットプリンター) ¥165,000
PC-8094(プリンターケーブル) ¥4,950
Total ¥169,950
※80桁ドットプリンター・速度125文字／秒

(例) 頭金 0円 24回払
初 回 9,780円
2～24回 8,700円×23

上級 5
KD-8000
(PC-8000シリーズ専用ディスク)
¥150,000
※木製デコラ机です。PC-8001, PC-8043, PC-8031, PC-8011及びプリンター、XYプロッターを全て収納可能です。(1150W×750D×700H)
(注)納期は注文後3週間位お待ち願います。

(例) 頭金 0円 12回払
初 回 15,500円
2～12回 14,000円×11



上級 3
PC-8031(ミニフロッピー・ディスク) ¥310,000
PC-8033(ディスク用I/Oポート) ¥17,000
Total ¥327,000
※143Kバイトのディスクドライブが2台実装。

(例) 頭金 0円 24回払
初 回 17,424円
2～24回 16,800円×23

PC-8005(16K増設メモリー)	¥ 24.500
PC-8022(40ケタプリンター)	¥ 98.000
PC-8044(カラーTV用アダプター)	¥ 13,500
PC-8062(RS232Cケーブル)	¥ 18.700
PC-8091(カラーモニタ用ケーブル)	¥ 1.860
PC-8094(プリンター用ケーブル)	¥ 4.950
PC-8095(PC-8011用RS232ケーブル)	¥ 7.500
PC-8096(〃 IEEE-488ケーブル)	¥ 8.000
TK-85 (トレーニングマイクロコンピュータ)	¥ 44.800
PC-8000 UCSD PASCAL	¥165.000
μCOM-80(EDIT/ASSEMBLER)	¥ 39.800
N-BASIC入門(PC-8001用解説)	¥ 2.500
DISK BASIC入門(PC-8031用解説書)	¥ 2.500
PC-8001 BASICゲームブック	¥ 3.500
ゲームブック用プログラムカセットNo. 2	¥ 2.000
〃 No. 3	¥ 2.000
〃 No. 4	¥ 2.000

中級 1
PC-8001・16Kメモリー ¥168,000
JC1012A(12"カラーモニター) ¥89,000
PC-8091(モニター用ケーブル) ¥1,860
Total ¥258,860
※カラーモニターを使っての一番ローコストなシステムです。

(例) 頭金 0円 24回払
初 回 13,780円
2～24回 13,300円×23

中級 2
PC-8001・16Kメモリー ¥168,000
PC-8042(12"標準カラーモニター) ¥109,000
PC-8091(モニター用ケーブル) ¥1,860
Total ¥278,860
※カラーモニターを使っての標準システムです。80文字使用可能。

(例) 頭金 0円 24回払
初 回 15,476円
2～24回 14,300円×23

上級 1
PC-8001・16Kメモリー ¥168,000
PC-8043(高解像度カラーモニター) ¥219,000
PC-8091(モニター用ケーブル) ¥1,860
Total ¥388,860
※最高級システムです。カラーグラフィックを充分に楽しんで下さい

(例) 頭金 0円 24回払
初 回 20,240円
2～24回 20,000円×23

上級 4
PC-8011(拡張ユニット) ¥148,000
※RS232×2, IEEE-488, P ROMエリア, RAMエリア, パラレルポート, I/Oバスを備えています。

(例) 頭金 0円 24回払
初 回 14,332円
2～24回 13,900円×23

SHARP

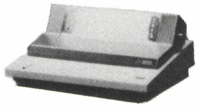
MZ-80C(クリーンコンピューター)
¥268,000

(例) 頭金 0円 24回払
初 回 15,860円
2～24回 13,700円×23

MZ-80K2 32K RAM(完成品)
(パーソナルコンピューター)
¥198,000

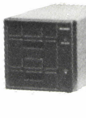
(例) 頭金 0円 24回払
初 回 12,212円
2～24回 10,100円×23

MZ-80P3(ドットプリンター) ¥168,000
MZ-80I/O(ユニバーサルI/O) ¥29,800
Total ¥197,800



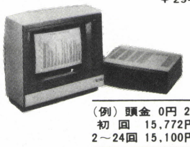
(例) 頭金 0円 24回払
初 回 11,972円
2～24回 10,100円×23

MZ-80FD	(フロッピーディスク)	¥298.000
MZ-80F・I/O	(フロッピー用I/Oカード)	¥ 27.000
MZ-80F・MD	(マスターディスケット)	¥ 10.000
MZ-80F・15	(フラットケーブル)	¥ 4.300
	Total	¥339.300



(例) 頭金 0円 24回払
初 回 18,816円
2～24回 17,400円×23

MZ-80DU(MZ-80DUA+DUB)
14型カラーディスプレイユニット
(8色カラー・256×192Dot,
24色カラー・128×192Dot)
¥294,000

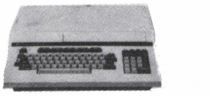


(例) 頭金 0円 24回払
初 回 15,772円
2～24回 15,100円×23

HITACHI

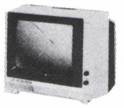
ベーシックマスター レベル3
MB-6890 ¥298,000
(カラーグラフィック640×200Dot, 32K RAM実装, CPU6809, RS232C, プリンターインターフェース内蔵)

予約受付中



(例) 頭金 0円 24回払
初 回 16,116円
2～24回 15,300円×23

カラーディスプレイ
C14-2170 ¥168,000
MB6890用高解像カラーCRT・PC-8001にも使用出来ます。

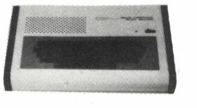


(例) 頭金 0円 24回払
初 回 9,680円
2～24回 8,600円×23

グリーンディスプレイ
K12-2055P ¥49,800
MB6890用残光形ディスプレイ

(例) 頭金 0円 6回払
初 回 9,284円
2～6回 8,900円×5

ベーシックマスター レベル2
MB-6881 ¥148,000



(例) 頭金 0円 24回払
初 回 7,880円
2～24回 7,600円×23

SHARP

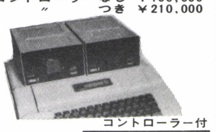
PC-1210 ポケットコンピュータBASIC)	¥ 29.800
PC-1211 〃	¥ 43.000
CE-121 カセットインターフェース)	¥ 6.500
システムディスク	
SD-1 MZ-80C用)	¥ 32.800
SD-2 プリンター用)	¥ 33.000
SD-3 ディスク用)	¥ 27.400
MZ-80P2(放電プリンター)	¥148.000
MZ-80 I/O・1 I/Oカード)	¥ 15.000
MZ-80F・05 増設フラットケーブル)	¥ 3.700
拡張メモリー・16K	¥ 25.000
SP2001 マシンランゲージ・モニター)	¥ 6.000
システムプログラム アセンブラー・エディター・ローダー・ディバッガー含)	¥ 20.000
SP5010 ハイスピードBASIC)	¥ 3.000
SP5020 〃	¥ 3.000

apple II

Apple II PLUS(16K RAM)
¥328,000

(例) 頭金 0円 24回払
初 回 18,672円
2～24回 16,800円×23

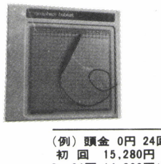
DISKII(ミニフロッピーディスク)
コントローラーなし ¥190,000
〃 つき ¥210,000



コントローラー付

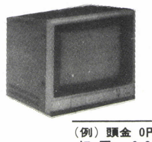
(例) 頭金 0円 24回払
初 回 10,944円
2～24回 10,800円×23

Apple Tablet ¥288,000



(例) 頭金 0円 24回払
初 回 15,280円
2～24回 14,800円×23

カラーモニタ(ナショナル)
TH11-S70 ¥59,800



(例) 頭金 0円 12回払
初 回 6,344円
2～12回 5,600円×11

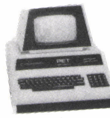
10K ROMカード	¥ 63,500
6K ROMカード	¥ 63,500
パラレルインターフェース	¥ 54,000
シリアルインターフェース	¥ 59,000
16Kメモリー	¥ 20,000
RFモジュレーター	¥ 5,000
PASCAL	¥160,000
モニターTV(16インチ)	¥105,000
APPLEII用オーディオカセット	¥ 16,900
スピーチラブ(音声認識装置)	¥ 65,000
キャリングケース	¥ 12.000
モニター・ベーシックコマンド解説書(和文)	¥ 2,500
10K BASICの使い方(和文)	¥ 3,500
DISKII解説(DOS3.2-和文)	¥ 4,500

commodore

CBM 3032(32K RAM) ¥298,000

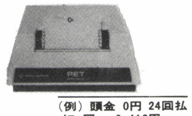
(例) 頭金 0円 24回払
初 回 16,116円
2～24回 15,300円×23

CBM 3016(16K RAM) ¥248,000



(例) 頭金 0円 24回払
初 回 14,164円
2～24回 12,700円×23

CBM 3022 ¥148,000
(インテリジェントプリンター)
インターフェースケーブル
(PET-IEEE488) ¥19,800
Total ¥167,800



(例) 頭金 0円 24回払
初 回 9,416円
2～24回 8,600円×23

CBM3040 ¥298,000
(ミニフロッピー・ディスク)
インターフェースケーブル
(PET-IEEE488) ¥19,800
Total ¥317,800

(例) 頭金 0円 24回払
初 回 17,575円
2～24回 16,300円×23

C2N(カセット)	¥ 19,800
PET-IEEE488ケーブル	¥ 19,800
IEEE IEEE488ケーブル	¥ 19,800
PET2001ユーザーズマニュアル	¥ 2,200
PET2001サービスマニュアル	¥ 500
PET2001ペットベーシック	¥ 2,500
PET2001インターフェースマニュアル	¥ 2,000
6500プログラミングマニュアル	¥ 3,500
BP-005Dワードプロセッサー3	¥ 39,800
SP-001Dアッセンブラー	¥ 29,800
SP-002D PET LISP	¥ 29,800
GP-001T GAME PACK1～5	各¥ 5,000
工人舎オリジナルダストカバー	¥ 3,500

KOHJINSHA
〒231 横浜市中区松影町2-7-21
株式会社 工人舎
☎045-662-0688(代表)

クレジットのお申し込みは
申込書の郵送又は電話でOK。

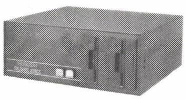
3万円以上御購入時、運賃は全国無料サービスです。

GREAT COMPUTER

KOHJINSHA

羨望のHORIZON-Computer System11 CP/M搭載￥998,000で登場。

NorthStar



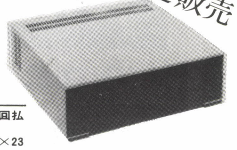
64Kバイトメモリー，ミニフロッピーディスク2基(720Kバイト)
12インチグリーンモニター，
JISキーボード，RS232C 2ポート
パラレル1ポート，CP/M VER2.0
等標準装備。

(例) 頭金 0円 36回払
初回 22,340円
2～36回 20,000円×35
ボーナス時 100,000円×6

Mini Floppy Disk-System

限定販売

KD-274D ￥249,000
(2DISK, 720K Byte, ケース, PS)
KD-274S ￥139,000
(1DISK, 360K Byte, ケース, PS)
(シャープMZ-80,
タンディーTRS-80に使用可能)
KD-274C ￥25,000
(ケース, PS)

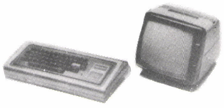


KD-274D
(例) 頭金 0円 24回払
初回 13,112円
2～24回 12,800円×23

KD-274S
(例) 頭金 0円 24回払
初回 8,348円
2～24回 7,100円×23

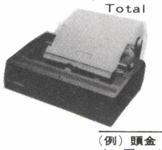
Tandy Radio Shack

TRS-80L II (16K) (カナ文字) ＋グリーンモニタ ￥218,000



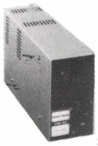
(例) 頭金 0円 24回払
初回 11,608円
2～24回 11,200円×23

9″ラインプリンター ￥143,000
プリンター用ケーブル ￥20,000
Total ￥163,000



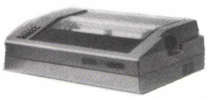
(例) 頭金 0円 24回払
初回 10,388円
2～24回 8,300円×23

ミニフロッピーディスク(No.1) ￥128,000
拡張インターフェース ￥75,000
Total ￥203,000



(例) 頭金 0円 24回払
初回 11,504円
2～24回 10,400円×23

15″ラインプリンター ￥348,000



(例) 頭金 0円 24回払
初回 18,060円
2～24回 17,900円×23

ミニフロッピーディスク No.2	￥118,000
RS232C インターフェース	￥30,000
カセットレコーダー	￥9,800
16Kメモリー(増設用)	￥20,000
9″プリンター用トラクターアダプター	￥20,000
クイックプリンターII	￥68,000
ディスケット用イレーサー	￥4,980
ブランク・ディスケット	￥1,500
9″プリンター用フォームペーパー(2,000枚入)	￥8,000

SORD

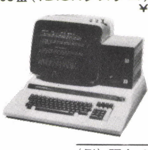
M100ACE III (1DISKシステム) ￥470,000

(例) 頭金 0円 36回払
初回 20,728円
2～36回 17,200円×35

M100ACE IV (1DISKシステム) ￥550,000

(例) 頭金 0円 36回払
初回 21,748円
2～36回 20,200円×35

M203 III (1DISKシステム) ￥836,000



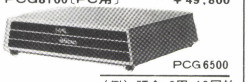
(例) 頭金 0円 36回払
初回 33,184円
2～36回 30,700円×35

M223 III (1DISKシステム) ￥1,236,000

(例) 頭金 0円 36回払
初回 48,676円
2～36回 45,400円×35

HAL

プログラマブル・キャラクター・ジェネレーター
PCG6500 ￥39,800
〔PET用高解像度(320×200ドット)アダプター〕
PCG8000〔MZ用〕 ￥44,800
PCG8100〔PC用〕 ￥49,800

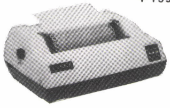


PCG6500

(例) 頭金 0円 10回払
初回 4,578円
2～10回 4,400円×9

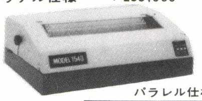
プリンタ

SPU-8300 ドットプリンタ
英数カナ，80桁，往復印字，
ピンフィード，125文字／秒
￥159,800



(例) 頭金 0円 24回払
初回 8,752円
2～24回 8,200円×23

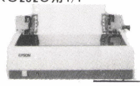
SPU-1540 ドットプリンタ
英数カナ，136桁，往復印字
ピンフィード，125CH/SEC
パラレル仕様 ￥288,000
シリアル仕様 ￥295,000



パラレル仕様

(例) 頭金 0円 24回払
初回 15,280円
2～24回 14,800円×23

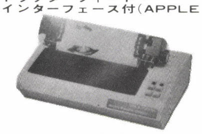
TP-80ET(EF)	￥139,000(￥134,000)
TP-80ET PC-8001専用	￥145,000
PET用I/F	￥18,000
APPLE II用I/F	￥18,000
TRS-80用I/F	￥13,000
PC-8001用ROM	￥8,500
RS232C用I/F	￥18,000



PC-8001用

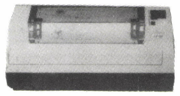
(例) 頭金 0円 24回払
初回 8,864円
2～24回 7,400円×23

BIT QUEEN MODEL-I ￥218,000
トラクターフィード・
インターフェース付(APPLE II用)



(例) 頭金 0円 24回払
初回 11,600円
2～24回 11,200円×23

SEIKO GP-80 ￥69,000



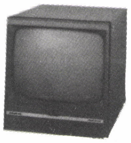
(例) 頭金 0円 12回払
初回 7,564円
2～12回 6,400円×11

CRTディスプレー

SANYO CRX-1000(JIS仕様) ￥375,000

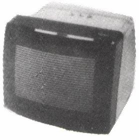
(例) 頭金 0円 36回払
初回 13,872円
2～36回 13,800円×35

SANYO DDM-10C ￥35,800



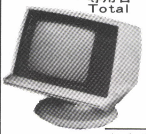
(例) 頭金 0円 6回払
初回 6,664円
2～6回 6,400円×5

SANYO DDM-12C ￥46,800



(例) 頭金 0円 6回払
初回 8,544円
2～6回 8,400円×5

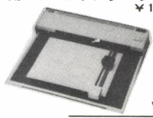
VICTOR M100 ￥39,000
専用台 ￥2,500
Total ￥43,300



(例) 頭金 0円 6回払
初回 7,684円
2～6回 7,600円×5

X-Yプロッター

マイプロット WX-4671
X-Yプロッタ ￥250,000
PET用 HP-IBインターフェース ￥100,000

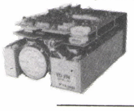


WX4671

(例) 頭金 0円 24回払
初回 14,336円
2～24回 12,800円×23

フロッピーディスク

YE-DATA YD-274 ￥120,000
YD-174D ￥180,000
(YD-274 : 360K Byteミニディスク)
(YD-174D : 1.2M Byte標準ディスク)



YD-274

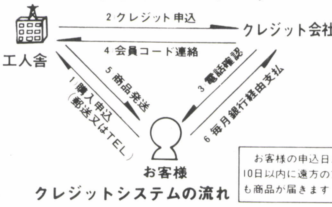
(例) 頭金 0円 24回払
初回 7,900円
2～24回 6,100円×23

○取扱範囲　日本全域(沖縄から北海道)
○取扱商品　当社取扱全製品
○販売対象　定職・定収入のある個人
(学生の方の場合は保護者の方を申し込み者にして下さい。)
○金　額　3万円以上
○1回の支払額　3千円以上
○分割回数

分割回数(回)	3	6	10	12	16	18	20	24	30	36
手数料(%)	6	8	11	13	18	19	20.5	23.5	28.5	32.5

○ボーナス併用払　有の場合、(価格－頭金)の50%以内
○ボーナス回数　6回払からボーナス併用出来ます
例(6回払－ボーナス1回、24回払－ボーナス4回)
○支払方法　①預金口座自動引落
②銀行振込
決済日日　①の場合 毎月27日
②の場合 毎月末日
頭　金　ナシからいくらでもOK.!
申し込み方法　下記の申込を郵送又は電話でもOK.!

工人舎クレジット



クレジットシステムの流れ

お客様の申込日から10日以内に遠方の方でも商品が届きます

クレジット計算方法

(例)PC-8001＋標準カラーモニタ＋ケーブル
頭金0円 20回払
① 278,860円(定価)×20.5%(手数料)＝57,166
② 278,860円＋57,166＝336,026
③ 336,026(支払合計額)÷20回＝16,801円
④ 16,801円×20回ですが
100円未満は1回のお支払に加えて下さい。
⑤ 1円×19回＝19円
16,801円＋19円＝16,820円(1回目支払額)
⑥ 1回目 16,820円 2回～20回 16,800円×19回

★頭金の支払い方法★

① 現金書留
② 銀行振込　横浜B/K元町支店
当座No. 7512(株)工人舎

キリトリ

工人舎クレジット申し込み用紙

工人舎クレジット 申込書	商品名						
販売価格	円	お支払回数	3・6・10・12・16・18・20・24・30・36回	頭金	無、 円		
お支払方法	自動引落(B/K 支店) 銀行振込	ボーナス回数	回	支払額	円/1回	ボーナス月	12, 1月7, 8月
名前		生年月日	年 月 日 才	電話	― ―		
住所				居住年数	年	配偶者	有・無 家族 名
お勤め先		電話	― ―	営業内容		お勤め年数	年
その住所				ご住居	自己所有・家族所有・借家・寮・社宅・アパート	希望雑誌	I/O, ASCII, RAM, マイコン

★クレジット申し込みの注意　申し込み者が20才未満又学生の方の場合は保護者の方を申し込み者にして下さい。

マイコン 8月号

シャープクリーンコンピュータ――今、実用マイコンとして注目される

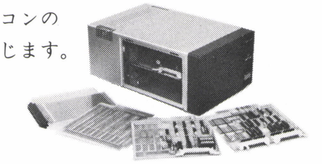
MZ-80K/Cの応用を広げます。

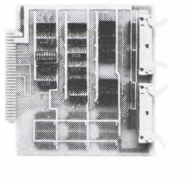
I/Oユニット(MZ80 I/O ¥29,800)用

各種ボード発売中！

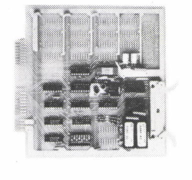
I/Oボードが充実して行きます。あとは何に応用するかだけを考えてください。

実用マイコンの相談に応じます。

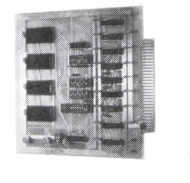




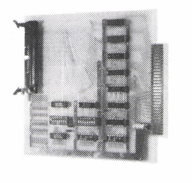
PIO－2022



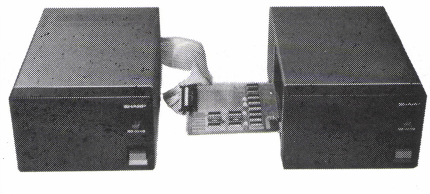
PIO－2025



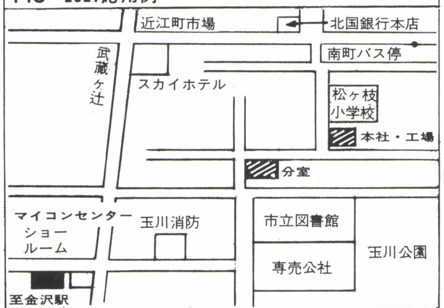
PIO－2026



PIO－2027



PIO－2027応用例



A. 汎用インタフェースボードPIO－

PIO-2022 ¥15,000
PIO-2022K(ケーブル付)¥20,000

TTLレベル信号を入出力するためのボードです。8ビットのポートが2つあり、合計16ビットの入出力が可能です。基本回路は、MZ-80I／O-1とコンパチブルとなっており、さらに次の特徴があります。

1.外部入出力用コネクタ付(34Pフラット×2)
2.フリーエリヤあり、(IC6コ相当)
3.コマンドストローブ信号、出力可
4.プルアップ抵抗付(集合抵抗)
5.入力・出力共、正論理・負論理切換可能。(IC変更)

B. 汎用フリーボード PIO－2023 ¥5,500

ユーザが自由な回路をMZ-80 I/Oユニット内に組込めます。TTLIC30コ相当のユニバーサルボードです。16ピンICのほか、18ピン、24ピン、40ピンICも実装できます。外部、入出力コネクタ取付可能、(フラットのピッチ穴あり)

C. エクステンションボード PIO－2024 ¥6,000

MZ－80 I/Oユニット内に実装する、各種ボードの調整用として有効です。標準60ピンコネクタ付。34ピンのフラットコネクタを2コ取付することも可能で、I/Oユニットのバスを外部へ引き出せます。

D. A/D コンバータボード PIO-2025 (4cH)¥49,000 (8cH)¥54,000

アナログ信号のコンピュータ処理には欠かせない、A/D変換用ボードです。アナログ信号の処理が手軽に実現します。

1. A/Dコンバータ入力	0～10V又は、±5V
2.プリアンプゲイン	可変．1～約20倍
3.変換性能	2進8ビット、25μS
4.マルチプレクサ	4 cH又は8 cH
5.デジタル信号(任意使用)	入力3点、出力1点
6.アナログIC用電源	DC/DCコンバータ内蔵
7.フリーエリヤ	TTL IC8コ相当
8. I/Oアドレス	DiPスイッチで設定可能

E. EPROMボード PIO－2026 ¥15,000

MZユーザーにとって、念願のEPROMボードが完成しました。固定した、プログラムや、データ用に活用してください。

1.実装可能ROM	2716、2516、2532、2732相当品×4コまで。
2.RAMの実装	可能。MSM2128相当品。
3.アドレス設定	ROMボード内でも設定可

F. 増設I/Oユニットボード PIO-2027 ¥2,000

MZ-80I/Oユニットを2箱接続するためのアダプタボードです。本ボードを使用することにより、合計9枚のI/OボードをMZ-80に接続できます。増設により最大3箱のI/Oユニットが接続できます。

●通販希望の方は、ハガキにて御注文下さい。代引郵送します。〒500

取扱店 ㈱アスターインタナショナル COSMOSチェーン TEL. 03－253－6802(東京) 全国COSMOSチェーンにて発売中

取扱店 関東Byteショップチェーン TEL. 03－253－5264(東京) 全国Byteショップ及びチェーン店にて発売中

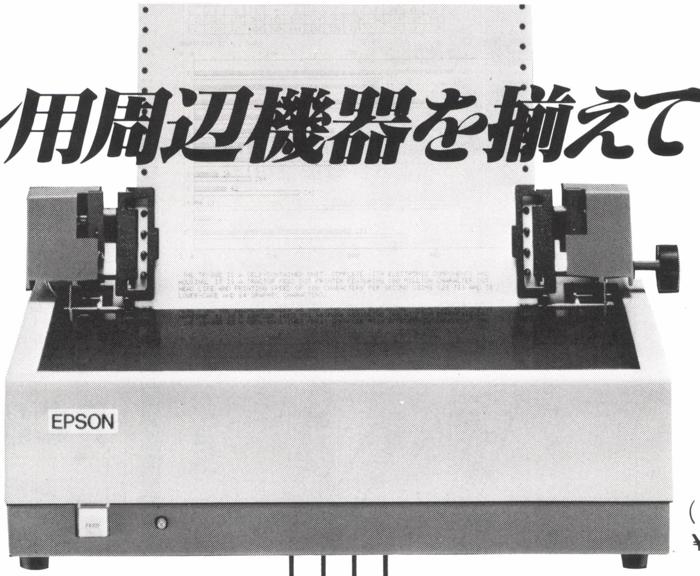
取扱店 全国のシャープ・サービスセンター及びサービス・ステーションにて取扱しています。

情報と制御のシステムのメーカー

I·O DATA 株式会社I·Oデータ機器

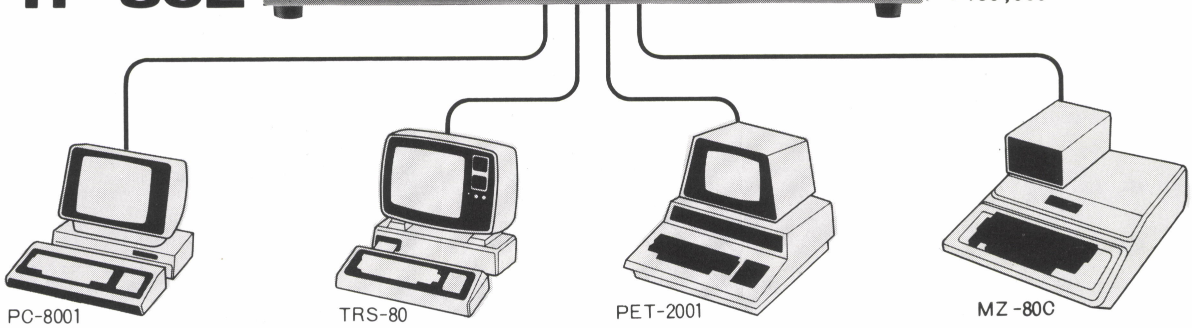
〒920 石川県金沢市高岡町7－22
TEL. 本社・工場0762-21-4812㈹ ショウルーム0762-23-1557

マイコン用周辺機器を揃えています。



EPSON
TP-80E

（トラクターフィード）
￥139,000



PC-8001　TRS-80　PET-2001　MZ-80C

信州精器㈱EPSON TP-80E

■特長

●グラフィック・キャラクタ機能が付きます。

●1チップCPUを採用しメカ部分を電子化したので高品質となり、信頼性も高まりました。

●プリント機能のセルフ・チェック・プログラムを内蔵しています。

●拡大文字（巾2倍）が印字でき、又紙送り2段切換え（桁間隔が1/6″、1/8″と変る）が可能です。

●インタフェース
パラレル・インタフェース（標準）

■印字方式：5×7（文字）6×7（グラフィック）
速度：100字／秒　桁数：80

上図各種マイコン用インタフェース内蔵の専用プリンタもあります。

PC-8001用	￥ 145,000
TRS-80用	￥ 152,000
PET-2001用	￥ 157,000
MZ-80C用	￥ 157,000

㈱ビクター・データ・システム VG-470

■特長

●簡易グラフィック機能（31種）の採用により、図表の表示が可能です。

●英小文字を付加し、表示機能を拡張しました。

●ハード・コピーのためのプリンターが接続できます。

●既設のテレプリンターと置換えることにより、高度化、設備費の軽減もはかれます。

●ミニコンおよびマイコンのコンソールとして、また、ミニコン・システムの端末装置としても使用できます。

●本体とキーボードが分離でき、使いやすくコンパクトな設計です。

￥355,000
（キーボード付）

マイコン・ショップの皆様へ。
両機種共に少量卸しも致します。下記最寄りの弊社営業所に御連絡下さい。

RY 菱洋電機株式会社

本社 〒104 東京都中央区築地1-12-22 ☎(03)543-7711(代)(周辺機器部：加地)
名古屋営業所 〒460 名古屋市中区錦1-20-19 ☎(052)203-0277(代)
岡山営業所 〒700 岡山市岩田町2-26 ☎(0862)22-6222(代)(坂野)
高崎営業所 〒370 高崎市鶴見町18-10 ☎(0273)22-1131(代)
八王子営業所 〒192 八王子市明神町4-7 ☎(0426)45-8531(代)(高木)
鳥取出張所 〒680 鳥取市吉方183ロイヤル佐竹103号 ☎(0857)27-1561(代)(早川)
大阪営業所 〒530 大阪市北区茶屋町18-21豊崎ビル ☎(06)374-2231(代)(木村)
仙台営業所 〒980 仙台市一番町2-3-20 ☎(0222)66-3800(代)
長野営業所 〒392 諏訪市大手2-17-16 ☎(02665)3-3557(代)
静岡営業所 〒411 三島市大宮町3-18-2 ☎(0559)72-3361(代)(佐々木)
いわき出張所 〒970 いわき市平字小太郎町1-18 ☎(0246)22-4343(代)(加藤)

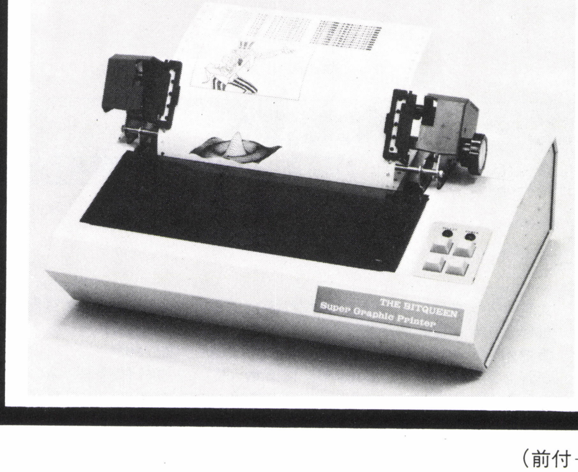
Super Computer Spot
BIT KINGDOM

〒151 東京都渋谷区代々木2-11-5 アクティブ新宿403 ☎03(370)4747

㈱ビットは、ユーザーの方に当社のビットクイーンの能力を最大限に生かして御使用いただくために、サポートセンター&ショールームをコンピューターの街新宿に開設致しました。BIT KINGDOM(ビット・キングダム)とはビット王国の意味です。その名の通り、当社の誇るビットクイーン・プリンターを中心にして、アップルII、PC8001、SORD M-100、200、ロックウェルAIM-65等の技術的サポート、販売等を行なってまいります。ユーザーの方のあらゆる御要望にお応えできる技術と設備を持った日本で初めてのコンピュータースポットです。そのすばらしさを、あなたの眼でお確かめ下さい。

技術者募集!

Super Graphic Printer
THE BITQUEEN



80桁普通紙
グラフィック
プリンター

apple II 仕様

■MODEL-I

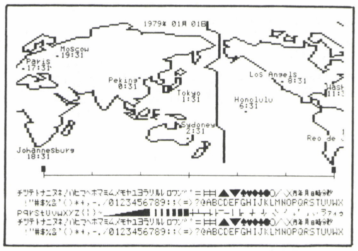
ファンクションコードによるTEXページ、HGR COPY、LISTの他、コマンドとして12種のファンクション機能、ASCII、JIS(カナはオプション)。
フリクション型 80FB ¥198,000
トラクター型 80TB ¥218,000

■MODEL-II

MODEL-Iのファンクションに、HGR+4lineのテキストのMIXプリント機能追加、紙切れ検出機能トラクターカバー標準装備(カナはオプション)。
フリクション型 80FD ¥218,000
トラクター型 80TD ¥223,000

■追加PASCAL BOARD…………API-P ¥27,000
BASIC及びPASCALのキャラクタープリント可能従来のAPIボードにアタッチメントで追加できる。
■ユニバーサルIFボード…………API-U ¥30,000
APPLE-IIと他の機器との接続用のインターフェースボードで、BCDデータのエントリー等に用いる事ができます。

PC8001仕様



■MODEL-PC

PC-8001側にファームウェアーとしてPROM、又はテープ、リストによりテキストプリント、及び画面コピーが出来ます。インバースモード、桁指定(40~80)、グラフィック指定(2種類あり)、CR+LFの選択、グラフィックは8×8ドット構成。
フリクション型 80FF ¥218,000
トラクター型 ¥223,000

SORD 仕様

■MODEL-SDP M-100

パラレルの準セントロニクス方式でソードのプリント機能に、エンハンス文字、グラフィック(1/8)紙送り。
フリクション型 80FH ¥220,000
トラクター型 80TH ¥225,000

■MODEL-SDS M-200

シリアル方式でソードのプリント機能にビット・クィーンのバックフィードとエンハンスが可能。
フリクション型 80FJ ¥225,000
トラクター型 80TJ ¥230,000

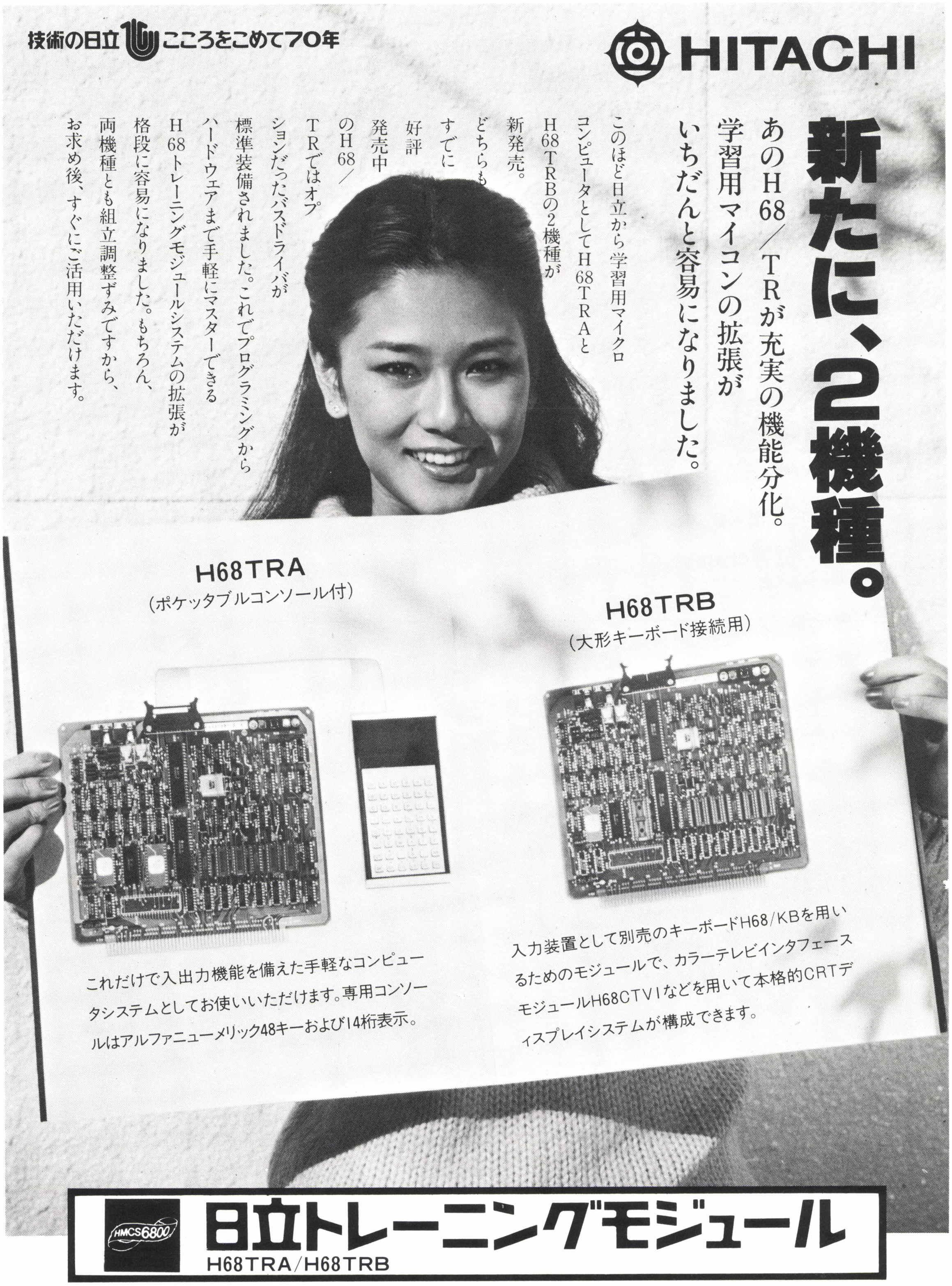
OEM 仕様

■MODEL-80

ホスト側のコンピュータの準セントロニクスの信号に合わせる事ができる豊富なコントロールコードにより多彩な印字+グラフィックが可能。

●RS-232方式インターフェース
ボーレート110~9600可変、CTS(READY)によるHAND SHAKE方式、入出力は±12Vドライバーレシーバー標準装備。
●セントロニクス方式インターフェース
入出力はTTLコンパチブル、スイッチにより8bit JISコード、又は7bit ASCIIコードに切換可能 READY TO STROBE、又はACK⊕BUSY TO STROBEに切換可能。
●IEEE方式インターフェース　接続可能。
○キャラクターモード
8bit Full JISコード仕様、又はSI/SOによるFull ASCII+カナ文字の切換可能。ドットインパクトピンは5×7ドット(9×7はオプション)、1ライン80桁文字、拡大文字は40文字。
○グラフィックモード
1ライン480ドット(又は640ドット)、グラフィック指定は、コマンドによる方式と第8ビットによる方式の2種類を切換可能。

株式会社ビット
〒151 東京都渋谷区代々木3-28-2
☎03(370)8725(代)



株式會社 日立製作所

★お問い合わせ 資料請求は＝電子事業本部 電子部品営業本部 〒100 東京都千代田区大手町2-6-2(日本ビル) 電話(03)270-2111●栃木電子部品営業所 電話 西那須野(02873)6-3321 または各支店へ ●関西/電子部品部(06)203-5781 ●九州/電子通信課(092)741-5831 ●中部/電子部品課(052)251-3111 ●北海道/電子通信課(011)261-3131 ●東北/電子通信課(0222)23-0121 ●金沢営業所(0762)63-2351 ●中国/電子通信部(0822)21-6191 ●四国/電子通信課(0878)31-2111

資 8 マイコン H68TRA・B

10月開講　学生募集

富士通の技術と経験が
あなたを真に実力あるプログラマやSEに育てます。

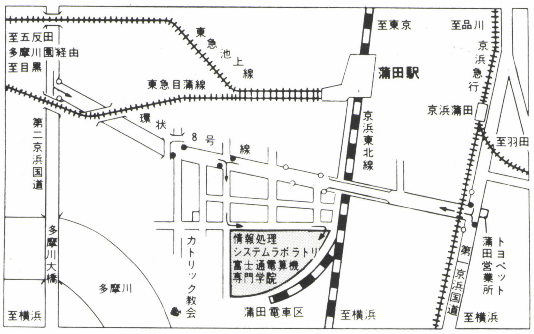
初心者コース

- プログラミング課程〔昼間6ヵ月〕
- プログラミング基礎課程〔夜間6ヵ月〕

経験者コース

- プログラミング応用課程〔夜間6ヵ月〕
- システムズ・エンジニア課程〔夜間6ヵ月〕

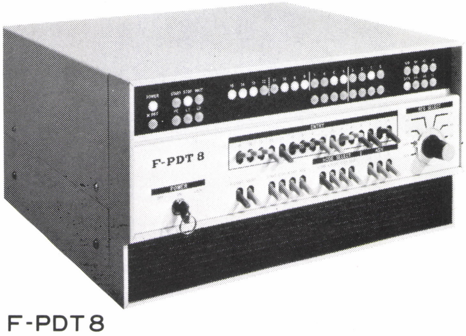
願書受付8月18日(月)～9月4日(木)



■国電蒲田駅(西口)徒歩6分

◆

富士通がお届けする
8ビットマイクロコンピュータ　講習会へのご案内



F-PDT8

このたび、FACOM　L－8A(8ビットマイクロプロセサMB8861関連）をご利用いただいている皆様、あるいはご利用を計画中の皆様を対象に講習会を開催いたします。

これは、マイクロプロセサおよび関連ICのご理解を深めていただくとともに、ハードウェア/ソフトウェア開発のための基礎およびマイクロコンピュータの設計応用に必要な基本的知識を習得していただくことを目的としております。

FACOM　L-8A講習会開催予定表

コース名	ハードウェアコース 5日間(会費12,000円)	プログラミングコース 5日間(会費12,000円)	プログラミング実習コース 5日間(会費18,000円)
第15回	8月25日～8月29日	9月1日～9月5日	9月8日～9月12日

※〈資料〉は無料、請求は電話かハガキでどうぞ――。

FICS　富士通電算機専門学院

〒144　東京都大田区新蒲田1-17-25/事務局L8係/☎東京(03)735-1111

今年の夏は

君の手で!

自分の手で，自分のプログラムを！ ニューマシンが君を待っている。

☆アップル のカナがサラに使いやすくなってここに登場☆

apple，P C-8001，TRS-80，プリンター（各種）に付いての問合せ，お待ちしております!!

（新発売） （apple II 用）

super FONT

【カナROM最終版】

¥20,000-

仕様
- 64カナコード
- 96フルアスキー
- 32特殊キャラクター

- TEXT画面に出力!!
- モニターとDOSに完全リンク
- プリンターコードに完全対応
- 基板改造不用

●オプション●
- ○ローマ字入力ソフト ¥ 2,500－
- ○改造モニターROM ¥12,000－
- ○FONT用カナシール （価格未定）

日立パーソナルコンピューター

ベーシックマスター レベル3 MB-6890 ¥298,000

予約受付中

- ●カラーディスプレイ C14-2170 ¥168,000－
- ●カラーディスプレイ C14-1070 ¥ 79,800－
- ●白黒ディスプレイ K12-2055P ¥ 49,800－

（主な仕様） RAM:32K標準実装（最大62K）
MPU:6809（8ビット並列処理）／グラフィック:最大横640ドット×縦200ドット（グライク使用中文字使用可）
ROM:24Kバイト（8Kバイト×3）／カセットI/F:600ボー／I/F: RS232C内蔵

OKI 沖電気 IF800 model 20

（カラーモニター付） ¥1480,000-
（グリーンモニター付） ¥1280,000-

予約受付中

◎業務に合わせて各々の入出力装置の使用が可能 〈model10は11月頃発売予定〉
★カラーディスプレイ（高解像グラフィク機能●640×200ドット．カラー指定8色．カラー分解表示も可能）★グリーンディスプレイ
★ライトペン ★セントロニクスインターフェイス ★A/Dインターフェイスカード ★5インチフロッピーディスク（両面倍密度.560KB/ユニット・280KB/台）
★ROMカートリッジ ★IEEE-488インターフェイスカード ★D/A I/Fカード ★8インチフロッピーディスク（1MB/ユニット・500KB/台）

アップル BASIC 講座・好評開講中！ 初級者・中級者コース

1回¥6,000（テキスト代¥2,000別）申し込方法＝電話にて予約受付中（4～5人まで）

マシン語講座・開設しました。 詳しくは電話にて御連絡下さい。

'80 8月1～5日まで勝手ながら休ませていただきます。

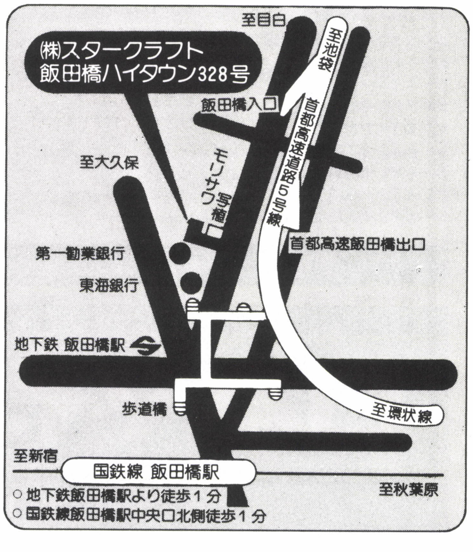
コンピュータランド東京

飯田橋店 〒162東京都新宿区下宮比町15・飯田橋ハイタウン328 号
でんわ：03-260-6502（日曜・祝日も営業）

コンピュータ・ハウス

STAR CRAFT INC. スタークラフトINC，

飯田橋店 （コンピュータ・ランド東京内）でんわ：03-268-7333（日曜・祝日も営業）
銀座ショールーム 〒100 東京都中央区銀座2－2－15・日本シルクビル内
でんわ：03-561-5005（休み：日曜・祝日）



新教室、梅田にオープン!

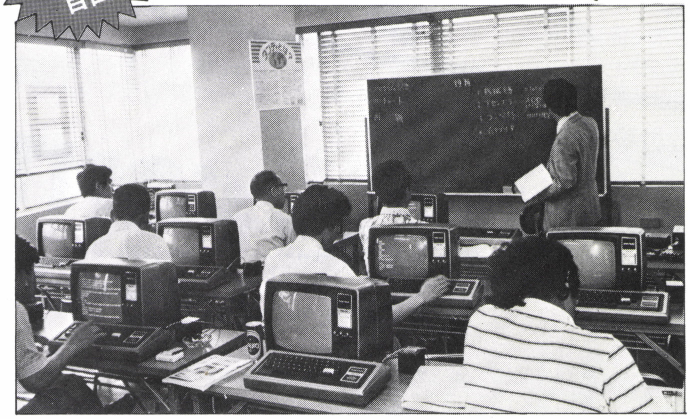
見学 相談 自由

さらに広くなって
授業内容は増々充実

大阪一の実績

マイクロコンピュータ技術専門学校のパイオニア——

日本マイコン学院



- ■マイコンのすべてが短期間で修得できます
- ■入学随時／各コース有り
  - ①産業用(計測制御)コース
  - ②スモールビジネス(事務用)コース
  - ③一般技術修得コース
- ■徹底した個人指導方式によるきめ細かい指導で、初心者の方でも安心して学べます。
- ■フリータイム制をとっており、自由な時間に実習できます。
- ■遠方の方には特別カリキュラムにて指導致します
- ■指導機種及び販売機種
  PC-8001、TRS-80、TRS-80モデルII、ソード203他
- ★特典：機械購入者は入門コースが無料で受講できます
- ●機械購入にはローン、クレジットも利用できます

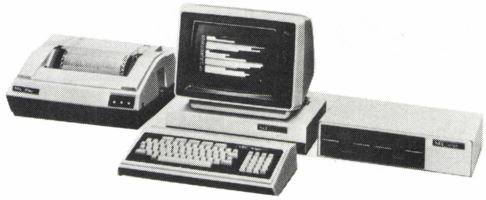
NEC PC-8001 TRS-80

アプリケーションプログラム説明会
在庫管理プログラム／顧客管理プログラム

- ●日時 8月24日(日) AM10:00〜PM4:00
- ●参加費用　15,000円 テキスト代含む
- ●定員　20名

■申し込み受付中! 定員20名(お電話にてお申し込み下さい)
★当学院にて機械ご購入の方は、無料で受講できます。

NEC　PC-8001



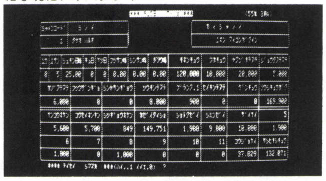
堂々完成!!

PC-8001(8080)(Z-80)アセンブラ・プログラム

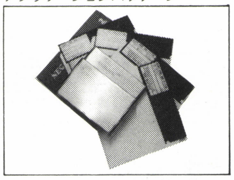
#P-1 PC-8001	アセンブラ(8080) ROMセットマニアル一式	¥35,000	〒¥700
#P-2 PC-8001	アセンブラ(Z-80) ROMセットマニアル一式	¥45,000	〒¥700
#P-3 PC-8001 #T-6 TRS-80	給与計算プログラム(Disk)	¥100,000	〒¥700
#P-4 PC-8001	販売管理プログラム(Disk)	¥150,000	〒¥700
#P-5 PC-8001	仕入管理プログラム(Disk)	¥100,000	〒¥700
#P-6 PC-8001 #T-9 TRS-80	在庫管理プログラム(Disk)	¥100,000	〒¥700
#P-7 PC-8001 #T-10 TRS-80	顧客管理プログラム(Disk)	¥100,000	〒¥700
#P-8 PC-8001	ワードプロセッサー	¥50,000	〒¥700
#P-9 PC-8001 #T-4 TRS-80	財務会計プログラム (Disk)	¥100,000	〒¥700
	財務会計プログラム (カセット)	¥40,000	〒¥700
#P-10 PC-8001	塾生管理プログラム(Disk)	¥150,000	〒¥700
#P-11 PC-8001 #T-3 TRS-80	予算統制(売上集計)プログラム16KB	¥7,000	〒¥200
#P-12 PC-8001 #T-1 TRS-80	損益分岐点算出プログラム16KB	¥5,000	〒¥200
#P-13 PC-8001 #T-2 TRS-80	借入金返済月額算出プログラム16KB	¥2,000	〒¥200
#T-5 TRS-80	財務分析プログラム16KB	¥10,000	〒¥200
#T-7 TRS-80	家具小売店売上管理システム(Disk)	¥150,000	〒¥700
#T-8 TRS-80	ゴルフハンディ計算(ゴルフ場向)(Disk)	¥150,000	〒¥700

★上記プログラムライブラリの詳細については下記までお問合せ下さい

給与明細ディスプレイ



アプリケーションパッケージ

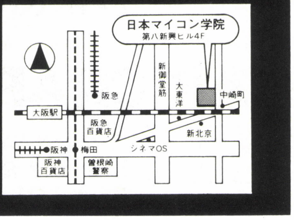


業務用マイクロコンピュータ導入のコンサルテーションを開始致しました。お気軽にご相談下さい。

—教育・販売・ソフト開発の総合サービス—

日本マイコン学院

新住所：〒530 大阪市北区中崎西1丁目4番22号　第八新興ビル4階
(TEL) 06-374-0848(代表)



コンピュータはプレーヤー

コンピュータはオーディオにたとえればプレーヤーです。
それにかけるレコード(プログラム)によってどんな"はたらき"でもします。
コモドールは優秀な高性能プレーヤーを送り出しています。
プログラムをつくられるあなたの能力を最大限に発揮させることがコモドールのコンピュータで可能となります。
このコンピュータにいろいろな"はたらき"をつけて下さい。
おなじみのBASIC,アセンブラーそれにLISP言語が加わりましたので
ますます応用範囲が広がり使いやすくなりました。

■プロフェッショナル・コンピュータ (14K ROM/32K RAM)	3032	¥298,000
■プロフェッショナル・コンピュータ (14K ROM/16K RAM)	3016	¥248,000
■プロフェッショナル・コンピュータ (14K ROM/8K RAM)	3008	¥218,000
■プロフェッショナル・コンピュータ (14K ROM/8K RAM)	2001-8	¥218,000
■インテリジェント・デュアルミニ・フロッピーディスク360KB	3040	¥298,000
■インテリジェント・プリンタ (トラクタ フィード)	3022	¥148,000
■セカンドカセット・テープレコーダー	6500	¥ 19,800
■PET-IEEE, IEEE-IEEEコネクターケーブル	別売	¥ 19,800

commodore japan limited.

コモドール・ジャパン株式会社
●東京都港区赤坂8丁目5番32号 赤坂山勝ビル6階 〒107 ☎03(479)2131(代)
●大阪市旭区生江1丁目8番14号 〒535 ☎06(922)7781

16Kの予算で 48Kを手に入れよう!!

マイコン教室 受講料サービス
和文マニュアルサービス3冊

新発売!
PC専用
高解像モニター
¥98,000(カラー80桁)
デモ中即納可

信頼できる専門ショップから楽しさ先取りイレブンクレジット＝月々3,000円より＝

apple II

APPLE IIの全和文マニュアルが完成!
英語力の心配はいりません。完全サポートシステム。
ハードカナ文字システム………¥20,000
各社マイコンを自由に操作して下さい。

頭金なし即持帰りOK!

即納 本体送料サービス

精工舎GP-80プリンター
予約受付開始!
¥69,000

48K 和文マニュアル付(11,000円サービス) ¥399,000➡¥~~329,000~~
16K 和文マニュアル付(11,000円サービス) ¥329,000➡¥~~299,000~~
32K 和文マニュアル付(11,000円サービス) ¥364,000➡¥~~314,000~~
フロッピーディスク(コントローラー付) ¥228,000➡¥~~185,000~~
和文マニュアル付(3,800円サービス)

★新発売
●日立ベーシックマスターレベルIII・6809 CPU・ROM24K・RAM 60K・7色カラー・640×200ドットグラフィック・ひらがな可 デモ中・予約受付開始
●OKI IF800・グラフィックプリンター内蔵・漢字3,000語・1メガディスク・高解像モニター デモ中・予約受付開始

〘 PC・MZ・TRS本体購入者は受講料サービス 〙

即納

NEC PC8001(16K)	¥~~168,000~~
PC8001(32K)	¥~~188,000~~
フロッピーディスク	¥310,000
40桁プリンター	¥ 98,000
高解像度ディスプレイ(特価)	¥ 98,000
グリーンモニター(80桁)	¥ 35,800
シャープ MZ80K2	¥~~198,000~~
エプソンTP80E	¥~~134,000~~
MZ80C 48K	¥~~268,000~~
増設メモリー16K	¥ 15,000
フロッピーディスク	¥298,000
タンディ TRS80 16K(価格相談)	
グリーンモニター付	¥~~218,000~~
日立 レベルIII MB-6890	¥298,000
SHARP PC3100(モニター付)	¥250,000
OKI IF800 10	¥370,000
IF800 20	¥1,280,000

和文APPLEマニュアル20%OFF (〒300)

★テクニカル・ハード和文マニュアルであなたのアップルが生き返ります! 英文REFERENCE白本の詳訳(I/O使用法解説、全回路図付)………¥8,000
●総合和文マニュアル(3冊分)………¥8,000
●ソフトII和文マニュアル………¥5,500
●リファレンス和文マニュアル………¥2,500
●プログラミング和文マニュアル………¥3,500
●新ディスク和文マニュアル………¥3,800
●新入門マニュアル(初・中級篇、DOS篇)………¥3,500
★AID #1和文マニュアル(モニター・ハイリゾ解説)¥2,800
＝発売迫る!(誰にでもわかる6502アセンブラ)＝

マイコン教室 APPLE・MZ PC・TRS・日立 夏季マイコン特訓講座 2日間

コース名	5F教室	コースの内容	回数	受講料
入門	はじめてコース	"パーソナルコンピュータとは何か"から機械の動かし方・BASIC入門まで	1回	4,500円
初級	BASICコース	プログラム構造の理解からグラフィックを用いた基本プログラム作成まで	2回	9,000円
中級	BASICコース	BASICコマンド徹底解説と、実用的プログラムの作成	2回	9,000円
中級	ディスクコース	ディスクを完全に使いこなせる! DOSコマンド解説とデータ処理	2回	9,000円
上級	マシン語コース	モニターコマンドの解説とミニアセンブラによるマシン語の基礎	2回	12,000円

受講時間(1回は2Hですから都合の良い時間に)
2日間でマイコンが正しく使えます。
AM 10:30〜12:30. PM 1:00〜3:00
PM 3:30〜5:30. PM 6:00〜8:00

★マイコンクラブ会員募集中★
〔特典〕●商品の割引●情報交換●サークル誌発行●ソフト&ハード開発●会費¥1,000- ※地方の方もOK

10K ROMカード	¥ ~~58,800~~
6K ROMカード	¥ 58,800
AID #1(和文マニュアル付)	¥ 15,000
ディスケット	¥1,600〜¥1,700
デジタイザー(タブレット)	¥~~250,000~~
カラーモニター	¥ 56,800
グリーンモニター	¥ 35,800
OKITYPER 5200(132桁・カナOK)	¥~~154,000~~
BITQUEENプリンター(カナ・グラフィックOK)	¥218,000
EPSON TP80	¥134,000
XYプロッター	¥~~250,000~~
キャリングケース	¥ 12,000
スピーチラボ	¥ 58,800
パスカル	¥139,000
シンセサイザー	¥106,000
カナROM	¥ 35,000
ダブルビジョン	¥ 78,000
BITQUEEN追加パスカルボード	¥ 27,000

イレブンオリジナル

■XYプロッター I/F………¥34,800
■OKITYPER I/F………¥34,800
■OKI TYPERカナI/F………¥48,000

APPLE II ハイレベルハードカナ文字システム
●カナ文字、英小文字、漢字グラフィックキャラクター
●プリンター出力可(JIS.OKI.EPSON.BITQUEEN)
………¥20,000

コンピュータイレブンでは各種インターフェイス及び制御ボード等の依頼やビジネスソフトの依頼も受けておりますのでご自由に見積りなどご相談下さい。各種ビジネス・システム100万円前後

投資家・プロ向 ▶株価分析プログラムシステム◀
●計算やチャートを"描く"時間は必要なくなりました●ローソク足・移動平均・篠原レシオ・一目均衡表etc(サポート完全)
本体+フロッピー+モニター+プロッター+プログラム
定価100万〜150万円 /高価下取りシステムも御利用下さい/

★その他ゲームソフト&ビジネスソフト多数有ります。
★紹介プレゼントシステムもあります。
★全商品、保証制度あり。

☎イレブン電話なんでも相談室開設!!

☎(03)209-7376

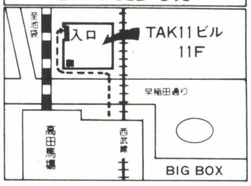
イレブンDAY 毎月11日は特価セールの日になります。

技術者募集 高給年6ヶ月

マイクロコンピュータハウス 高田馬場
コンピュータイレブン
Computer 11

〒160 東京都新宿区高田馬場2-19-7 TAK11ビル 11F AM10:30〜PM7:00年中無休
本社/株式会社日本ソフト&ハード社 東京都中野区丸山2-5-20

駅から徒歩0分



コンピュータイレブン チェーン募集中!

■官公庁・学校等のご注文は所定様式にて受け承ります。
■EPROM書込みサービス

講師希望の方時間相談応ず

●修理OK!! ●全国通販OK ●全国イレブン・クレジット(6〜36回)

▶ご注文は 1銀行振込 2現金書留 3郵便為替で
▶振込先:三菱銀行高田馬場支店 普通 053-4529956・コンピュータイレブン通販係

質のよい文字を活かす
電動タイプライタをマイコンの周辺に

9月発売予定
予約受付中

マイプライター

KGS-80

予価98,800円
(電源別売)

○ワードプロセッサシステムに！
○マイコン用プリンターに！
○メイリングシステムに！
○スモールビジネスに！
その他,マイプライターの応用はマイコンのソフトでいろいろ考えられます。

電動タイプライタの質のよい印字や書体を利用できます。

印字見本

```
10 LPRINT" abcdefghijk"
10 LPRINT" abcdefghijk"
10 LPRINT" abcdefghijk"
10 LPRINT" abcdefghijk"
10 LPRINT" abcdefghijk"
10 LPRINT" abcdefghijk"
10 LPRINT" abcdefghijk"
10 LPRINT" abcdefghijk"
10 LPRINT" abcdefghijk"
```

写真はPC8001に接続した例：プリンタコネクタに接続できます。

――特　長――

○電動タイプライタをマイコンプリンターにできます。
○ワンタッチ方式の着脱(電動タイプライタのキーの上に乗せるだけです)
○優れた経済性(マイコンと電動タイプライタがあればマイプライターを介してマイコンプリンタシステムになります。
○小型・軽量、優れた応答性のソレノイド群直流ソレノイドのメーカー広業社の設計技術と品質管理による製品は、小型・軽量でマイコン用の信号入力の応答にこたえるものです。

「マイプライター」は、電動タイプにメカニカルにインターフェースでき(IBMゴルフボールタイプライタなど)、マイコンで整理されたテキスト(定形的反復書式)を、50ワーズ/分うつ人手のおよそ2倍の早さ(600文字/分)でタイピングできます。しかも印字の質のよさは、電動タイプの鮮明さですから、受けとられた方の印象も損じません。

○プリントできるタイプ文字、数字、記号：(IBM ASCIIボールの場合)
　1）アルファベット26文字(大文字、小文字とも)★数字(0～9)
　2）記号 ！" ≠$%&'( )*+.-, / ;:<> = ?@ ∧

○作動できる4つの機能キー(ファンクション)
　1）キャリッジ・リターンキー
　2）スペースキー
　3）シフトロックキー(シフト・インキー)
　4）シフトレリースキー(シフト・オフキー)

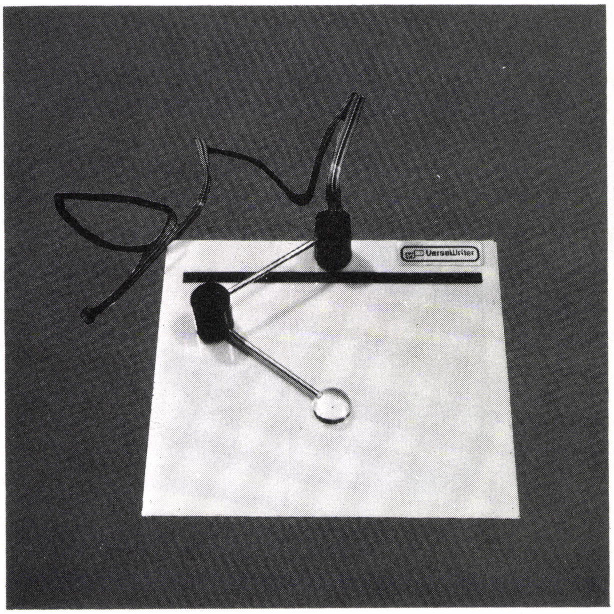
受付け、お問合わせは

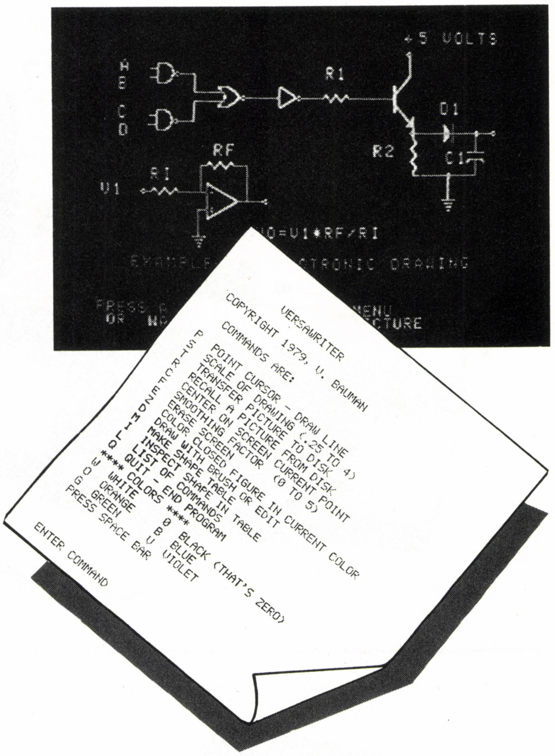
マグネトロニクスの総合メーカー
KGS 株式会社 広業社 通信機器製作所

〒108 東京都港区三田3－3－8　電話：(03)452－3191

あっと驚く

すばらしい機能を秘めたAPPLE用デシタイザ新登場。APPLEⅡの特長であるハイリゾリューション機能が、最大限に利用でき、しかも、コンパクトでシンプルです。ゲームや回路図の作成など、幅広い応用が可能です。





バーサライタⅡでは▶カラーは随時変更できる▶6種のペンサイズ(太さ)で自由な曲線がかける▶2点間を直線で結ぶ▶X, Y独立して倍率が設定できる▶▶任意の部分のシェイプテーブルの作成▶画面をディスクにしまう▶ディスクから呼びだす▶スクリーンの中心をきめる▶なめらかさの設定▶閉じた図形内をぬりつぶす▶スクリーンの消去▶メニューのリスト▶図形内に文字を加える(英数字, ギリシャ文字, 回路記号, その他ユーザー定義, 色つき文字も可)▶長さと面積の計算, などが可能です。

＊APPLEⅡ 32K＋10K BASIC ROM又はAPPLE Ⅱ Plus 32K システム以上、および、DISKⅡ 1台が必要です。

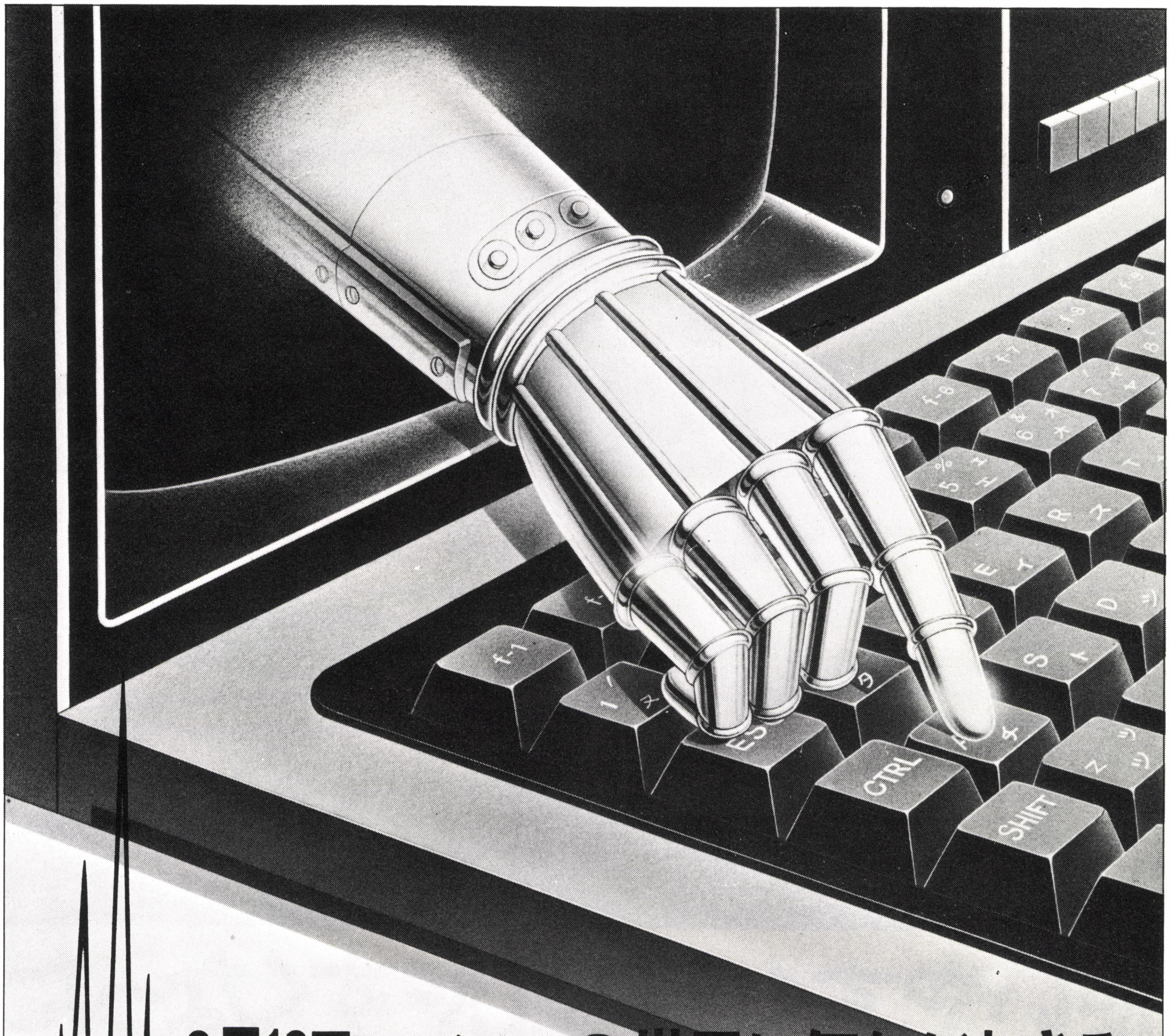
＊コンピュータ・ラブ各店又は、イーエスディラボラトリの各代理店で実際にごらんください。

新製品
バーサライタⅡ

定価77,800円

㈱イーエスディラボラトリ

〒113　東京都文京区本郷6－16－3(幸伸ビル)
☎(03)816－3911
〒305　茨城県筑波郡谷田部町大字小野崎字南小池180-1
☎(0298)51－8070



9月19日、マイコンの世界に何かが起きる。

'80マイクロコンピュータフェア・イン・西武

会期：9月19日㊎〜24日㊌／会場：西武池袋店7階・大催事場

内外の有名メーカー30社のほか、単品メーカーやパーツメーカーも参加。最新機種がズラリ集結

プロが直接アドバイス

公認会計士との協力による「税務会計システム相談」など西武オリジナルソフトのご紹介

ホームコントロールシステムなどの実演

西武ならではの便利なお支払い方法もいろいろ。

差しあげます、マイコンフェアカタログ。

当フェア参加メーカーの機種を網羅した総合カタログを進呈します。（先着1,000名様限り）

●お申し込み先＝〒171 東京都豊島区南池袋1-28-1西武百貨店池袋店9階＝マイコン売場 電話東京03(981)0111内線2928

●お申し込み方法＝カタログ請求券をご持参のうえ売場まで。または、切手200円分とカタログ請求券を同封のうえ郵送で。（所定の事項は、必ずご記入ください。）

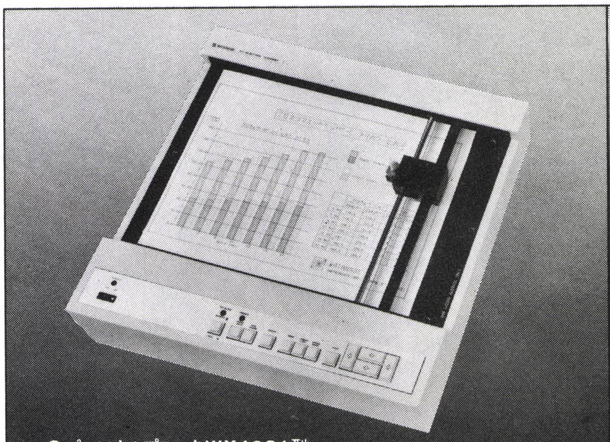
●〆切り＝9月10日㊌

カタログ請求券

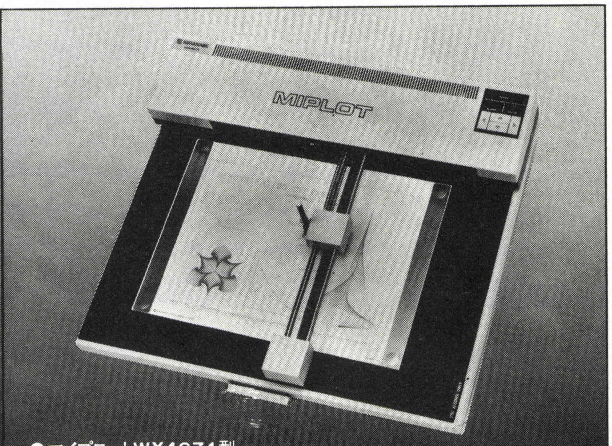
氏名：	電話番号：（　　）	Ⓜ
住所：　〒	職業：	年令：　才

SEIBU 西武 池袋

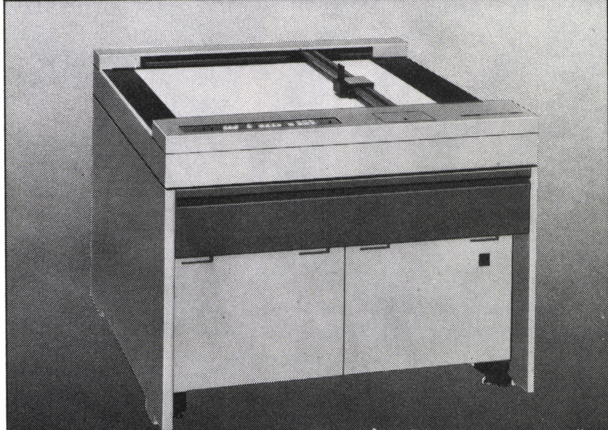
木曜定休 電話東京(981)0111大代表



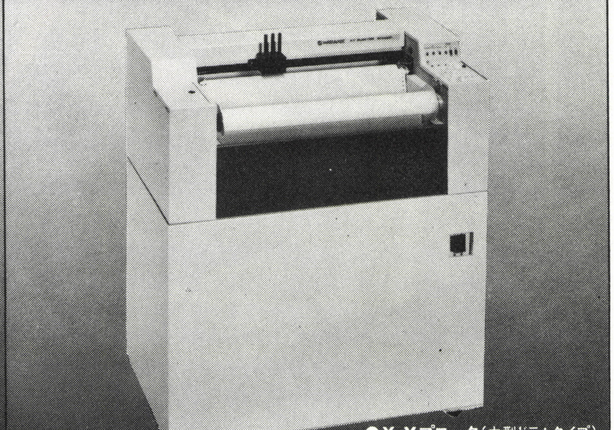
●パーソナルプロッタWX4631型
A3判相当　小型・高速フラットベッドタイプ



●マイプロットWX4671型
A3判相当　小型フラットベッドタイプ



●X-Yプロッタ（大型フラットベッドタイプ）
WX4611型／A1判相当　WX4601型／A0判相当



●X-Yプロッタ（中型ドラムタイプ）
WX4821型／A2判相当　WX4811型／A1判相当

使いやすく、接続しやすくなった

インテリジェント プロッタシリーズ

目的、用途に合わせてお選びいただけます。

□棒グラフ、折線グラフ、分布図など〈グラフ〉に。
□三次元表示図、計測モニタ、構造解析図など〈分析〉に。
□列車ダイヤグラム、航跡記録など〈記録〉に。
□パート図、設計図面、地形景観図など〈図面〉に。
□NCテープチェックモニタ、シミュレーションデータ、形状測定図など〈モニタ〉に。
□コンピュータアート、クラフトデザイン、工業デザイン、住宅外観図、型紙など〈図形〉に。
□コンピュータ教育、フローチャート、帳票の作成など〈表示〉に。

〔特長〕

●図形処理に必要な基本作図プログラムを内蔵（直線補間機能や文字発生機能を内蔵）
●豊富なインテリジェント機能を内蔵（セルフテスト機能やインタフェーステスト機能内蔵）
●マイコンからミニコンピュータまで接続可能（標準インタフェースRS-232-CまたはIEC-IBを装備。ただし、マイプロットを除く）
●高速でなめらかな作図が可能（独特なパルスモータドライブ機構採用）

求む!! ソフトウェア要員

●**職種**／電算機の入出力装置、端末機器に関するソフト開発
●**経歴・年齢**／電気、電子、通信関係でハードの経験者　30歳位まで
●**勤務地・募集人員**／本社及び横浜工場　各若干名
●**連絡先**／下記本社人事課山崎または宮地まで

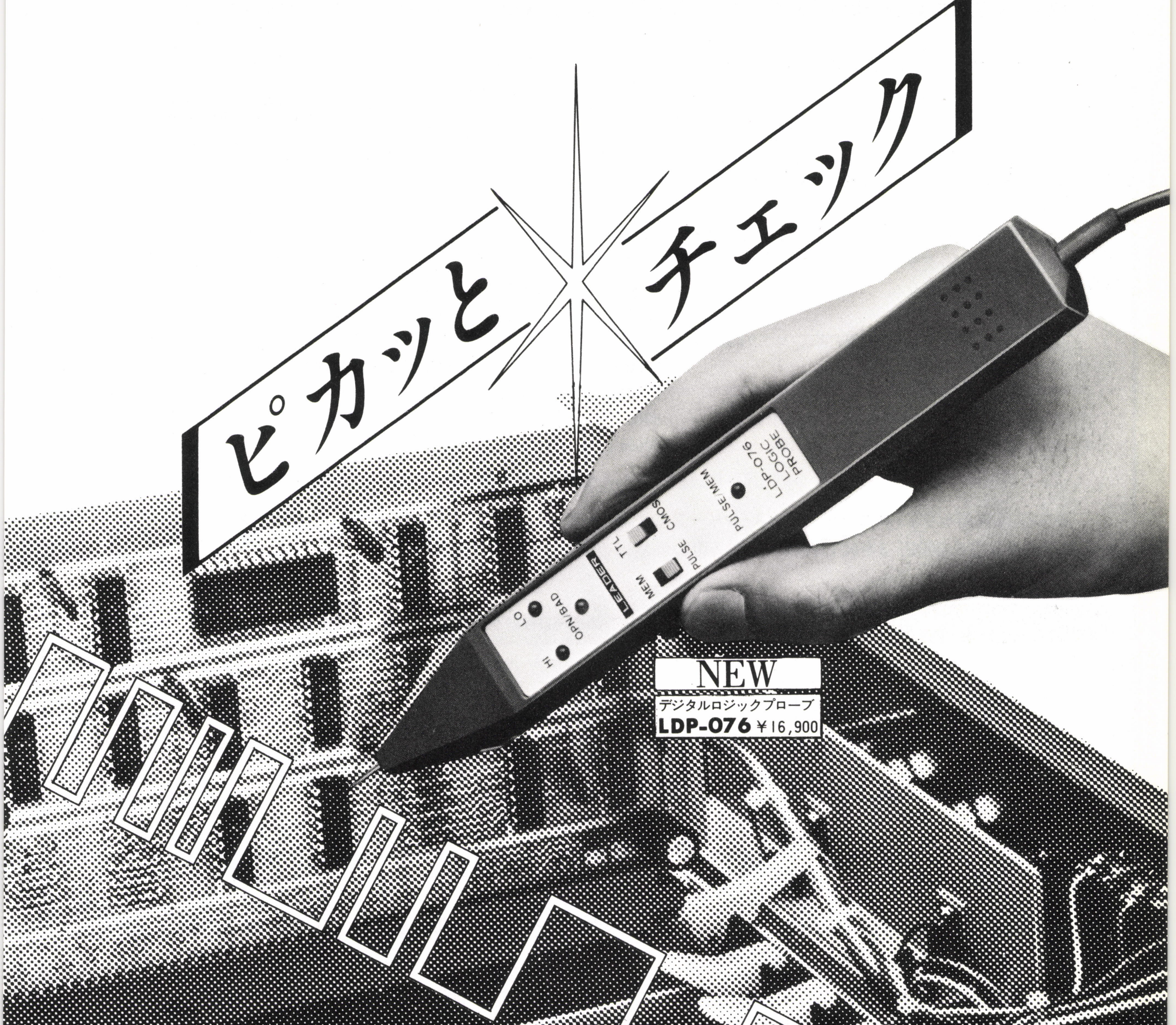
W 渡辺測器

本社／〒141 東京都品川区西品川3-19-6 ☎03(491)0511㈹

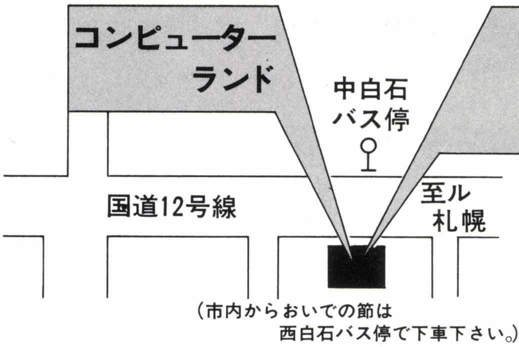
LEADER

ロジック回路を4個の発光ダイオードで素早く簡単に分析できるデジタルロジックプローブ。

オシロスコープがあれば言うことなしだが、ちょっと予算的にきついし、持ち運びに不便だ──そうおっしゃる方には、ぜひリーダーのデジタルロジックプローブLDP-076でのチェックをおすすめします。4個の発光ダイオードが、デジタル信号の有無やレベルを光で表示。TTL、DTL、CMOSなどのロジック回路が正確に作動しているか否か、片手にもって確実に素早く分析できます。応答周波数はDC～50MHzと広帯域。高速クロックのデジタル回路まで適用できます。入力最小パルス幅は10nsec(CMOSでは20nsec)。極細の高速パルスにも余裕をもって応答します。さらに入力インピーダンスは10MΩという高さ。CMOSなどの高インピーダンス回路でも、回路への影響を可能な限り抑えられます。これだけの豊富な内容をもちながら、価格は16,900円。まさにお求めやすい手頃な1台です。



リーダーの計測器
リーダー電子株式会社 ■お問い合わせは…本社・横浜市港北区綱島東2-6-33 TEL(045)541-2121大代
●大阪営業所(06)541-2121代 ●東海営業所(0534)64-9121代 ●北関東営業所(0285)27-5331代 ●仙台営業所(0222)91-1685代 ●福岡営業所(092)522-7880代



札幌市白石区中央2条3丁目　三晃ビル1F

TEL 011(813)3301～2

マイコンの教育から販売システム開発まで
万全のサポート体制をとる
インテリジェント・システム・ハウス

Computer Land HOKKAIDO

当社でマイコンご購入のお客様は、コンピューターランドの会員、として登録、特別サービスとしてオリジナルソフト4本サービス

会員特典　1.当社オリジナルソフトウエア・ハードウエアの特別割引
　　　　　2.当社オリジナル商品の開発情報紙(月1回発行)送付

マイコン教室開講中！
毎週土曜日 PM5:00～7:00

★ソフトウエアシリーズ(MZ-80k/c、PC-8001用)

〈実用ソフトシリーズ(カセットベース)〉

1.マシン語高速データーベース(マニアル付)〈MZ用〉	5000円
2.在庫管理プログラム　〃	4000円
3.給料計算プログラム　〃	4000円
4.顧客管理プログラム　〃	3500円
5.請求・納品書作成プログラム(販売管理プログラムが必要)	3500円
6.仕入管理プログラム　〃	3500円
7.販売管理プログラム　〃	3500円
8.見積書作成プログラムV.2　〈MZ用〉	4000円
9.在庫管理プログラムV.2　〈MZ用〉	8000円

〈ホビー、教育用ソフトシリーズ(カセットベース)〉

1.英語豆辞典(和英、英話が出来、データー約36KB.データベースプログラムが必要)〈MZ用〉	3000円
2.連立方程式計算(複雑な方程式が簡単に解けます)	3000円
3.電源回路設計(標準タイプ～SCRまで巾広い電源設計)〈MZ用〉	4000円
4.アマチュア無線コンテスト(交信データーを4000件記憶させ自動分類可能)〈MZ用〉	4000円
5.KEY・INPUT・バリアブルトレーニング(キーの位置を早くマスター出来る)〈MZ用〉	3000円

全種類送料1本につき300円、但し5本以上の注文の場合送料サービス

★本確的実用ソフト・フロッピーベース・シリーズ第2弾！仕入管理，販売管理及び請求納品書作成プログラム

PC用は各8,000円　3本組13,000円／MZ用の供給はカセットテープ各4,000円

ハードウエアシリーズ　MZ-80シリーズ専用、全種類MZ-80IO内部収納タイプの基板で供給、但しビデオインターフェースを除く。

GP－IB	コントローラーとしてのトーカ・リスナー機能,その他HP・IBバスコンパチブル 15CH	49,800円
シリアルインターフェース	RS－232C、20mAカーレントループ仕様	開発中
A/Dコンバーター	8ビット8CH、アナログ入力0～10V変換時間10mSプログラムによりゲインコントロール可能(1.5.10.50倍)電源別(12V)	36,800円
D/Aコンバーター	8ビット8CH、アナログ出力0～10V　〃　〃　〃　〃	39,800円
モールスR/T & RTTY	アマチュア無線家待望のローコスト高分解能タイプ、英文送受信用ソフト付	34,800円
ビデオインターフェース	白黒反転機能付、映像出力信号0.1～4VPP(レベル調整VR付)	15,000円

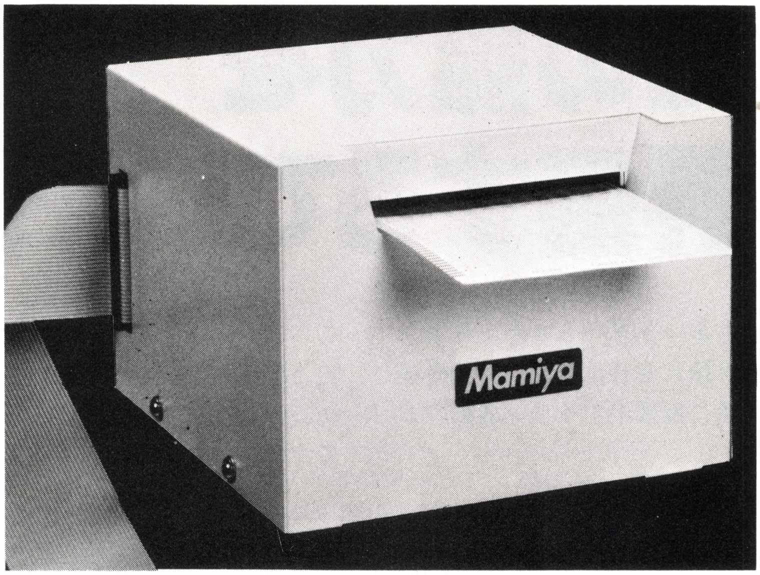
★上記ソフト・ハードに関する詳細に付いては、コンピューターランドで詳しい資料を用意していますので、ご請求下さい。

資料　1部　300円　送料200円

- 全国の皆様へ当社の最新オリジナルソフトウエア・ハードウエアの供給を円滑に行なうべく、通信販売課を設け注文を受け賜わっております。ご注文は現金書留か銀行振込でお願いします。尚振込の場合住所、氏名、品名個数，電話番号，マイコン機種名をハガキであらかじめご連絡下さい。他にシャープ製マイクロコンピューターの通信販売も受け賜わっています。お気軽にご相談下さい。振込先北海道拓殖銀行南郷通支店口座番号(172－950)。
- BI Gニュース(実習用コンピューターに最新型シャープMZ-80Cを使用)受購申し込みは電話でどうぞ。
コンピューターランドでは、店内にマイコン教室を設け随時実習本位の指導を行っています。

新製品

データ収集に最適な‥‥



マークカードリーダ MAMIYA-200〔自動式〕

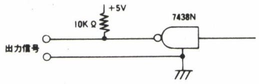
マーク カード リーダ MAMIYA-200の特徴

①マークの記入は通常の筆記具でご使用できます。（ボールペンは使えません。）
②通常の筆記用具の濃度は、たとえば、鉛筆ならばＨＢ以上をお使い下さい。
③カード（80欄）上に記入されたマークは、光電的に非接触で正確に検出されます。また検出速度は１秒間に約２枚のカードを読み取れます。
④カードはリーダの送り口に挿入されると、ローラが自動的にカードを送ります。同時にカード上に記入されたマークは、カード送りローラに非接触式なのでデータの、みだれがありません。
⑤コンパクトで自由に持ちはこびが出来ます。
⑥パンチカードも使えます。

※筆記具は黒色をご使用下さい。

主な仕様　MAMIYA－200（自動式）

- 使用カード：80欄標準カード（長辺187.32㎜、短辺82.55㎜）
- マーキング：HB以上の濃い鉛筆（マーク幅0.7㎜以上）
- 読取方式：光電式による並列読取
- 読取速度：600㎜/sec（50Hz）、720㎜/sec（60Hz）
- 読取方向：縦方向（カラム バイ カラム）1枚分連続読取
- モータ制御：カードイン非接触スイッチによる
- 電源：DC5V ±5%、0.5A、AC100V ±10%、2A
- 出力回路：



- 出力信号：$\overline{X}$、$\overline{Y}$、$\overline{0}$～$\overline{9}$、TIMING 全て負論理（信号有L 信号無H）
- 外観寸法：H：112㎜、W：142㎜、D：147㎜
- 重量：3㎏
- 付属品：コネクター

★パーソナルコンピュータ用のインターフェースは開発中です。（55年９月発売予定）
★MAMIYA-200は標準カードのタイミングとデータ$\overline{X}$、$\overline{Y}$、$\overline{0}$～$\overline{9}$が使用出来ます。

問い合わせ及びカタログの請求は：**マミヤ機器販売株式会社**
〒112 東京都文京区大塚３－３－１
新茗渓ビル　ＴＥＬ 03（945）1205－6

Mamiya CAMERA　**マミヤ光機株式会社**

本格的マイコン会社は あなたの能力を どう評価するでしょうか。

もうお気付きの方も多いと思いますが、日本マイクロコンピュータ株式会社は奥深い産業経験を背景に直接、間接に皆様のマイコン活動のお手伝いをしています。

この様な本格的な会社ではあなたのマイコンの腕と潜在力はどの様に受入れられるのでしょうか。それぞれの専門責任者が丁寧に相談に応じてくれる試し甲斐のあるチャンスです。

会社内での部門	主とする事業の内容	求人についての状況	相談を受ける人
第１事業室	○インテル社のシステム、集積回路の販売、サポート。○三菱商事窓口業務	システム営業とビジネス企画の出来る巾の広い人を求めています。	飯高室長
第２事業室	○NECパーソナルコンピュータ各種周辺機器の流通営業。○日電窓口業務	各地マイコンショップ、百貨店等への卸取引に従事する活動力のある人	磯貝室長
第３事業室	Byno Com 等教育システム営業取引先は学校、官庁、研究所	当面募集はしていませんが御相談に応じます。	香月室長
第４事業室	PC-8001等の直接営業。同ソフト等のシステム相談。	パーソナルコンピュータのセールス、SE、教育等に意欲のある人	太田室長 (注)
技　術　部	各種マイクロコンピュータシステム、周辺機器の開発、設計。	マイコン、ミニコンソフト・ハード開発について特に能力と経験のある人	野原室長
生産管理室	各種マイクロコンピュータシステムの製造。	本社ではありませんが、協力工場で検査員を必要としています。	斉藤室長

(注) 第４事業室の連絡先は045－314－7707(Bit-INN横浜)です。他のすべては東京本社03(230)0041で受付けています。

あの壮大なロマンの中に身を投じて、未知の恐怖に光を与えた、開拓者コロンブス。
コロンブスの卵に見られる卓抜の才能もさること乍ら、彼にとって、幸いであったのは良き理解者と、良き環境に恵まれていた事であった事実は否定出来ません。
もし、コロンブスに良き理解者と、良き環境がなかったら…。　あなたは、どう考えますか？

(野原)

JMC

日本マイクロコンピュータ株式会社

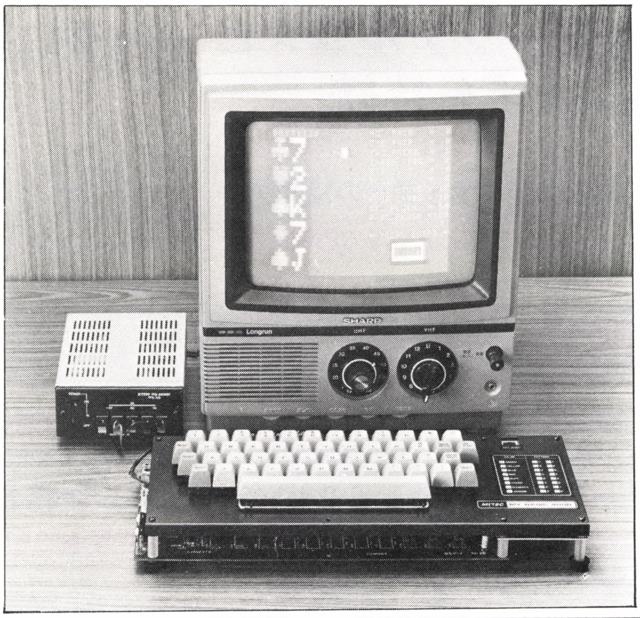
本　　社　東京都千代田区麴町4-5-21睦ビル
TEL. 03(230) 0 0 4 1 (代)　〒102

横浜営業所　横浜市西区北幸１－８－４
横浜西口第２ミナトビル7F
TEL.045(314)7707(代) 〒220

超低価格で新発売

MY BASIC 4000

カラフルな８色のセミグラフィックが楽しめる
スタンド アロン コンピュータ《ゲーム用カセット付！》
《本格的なフルキーボード付！》



■MY BASIC 4000の特長

●電源とカラーＴＶをつなぐだけでＯＫ
- ▶キーボードからプログラムを入力して実行可能
- ▶カセットからプログラムをロードして実行可能
- ▶カセットへプログラムをセーブ可能

●カセット・インタフェースとＴＶインタフェース内蔵
- ▶ SAVE、LOAD、VERIFY可能

●詳細なマニュアル付き
- ▶各コマンドとステートメントの詳細な説明並びに使用例

●ゲーム用テープ付き
- ▶インベーダー　▶ブロックくずし
- ▶エイリアン　▶迷路　▶ポーカー

⊙MP-80、MITEC-85Aと接続すれば、BASICとマシンコードのリンク可能

■MY BASIC4000の仕様

- ▶文　字：ASCII文字に準ずる
- ▶パターン表示：８色のセミグラフィック（16×32行の各画素のカラーとその各1/4の明暗の制御可能）
- ▶コマンド：NEW、RUN、LIST、LOAD、SAVE、VERIFY
- ▶ステートメント：LET、PRINT、IF、FOR、NEXT、GOTO、GOSUB、RETURN、INPUT、POKE、CLEAR、CURSOR、DIM（文字変数を除く）、CALL、REM、END
- ▶関　数：ABS、RND、PEEK、LEN、ASC、CHR＄、MID＄
- ▶演　算：＋、－、＊、／
- ▶電　源：５Ｖ、RAM ３ＫＢで0.9Ａ　８ＫＢで1.3Ａ

寸法：355×163×60㎜、重量：1,100ｇ

- ▶ RAM３ＫＢ実装（ユーザ・エリア2431Ｂ）、ボード上で８ＫＢまで追加実装可能（ユーザ・エリア7551Ｂ）

￥79,800

●製造発売元

株式会社 **マイテック**　〒103 東京都中央区日本橋茅場町2-1 市川ビル　☎(03) 661-3366(代)　郵便振替(東京)1-11721

●代理店　㈱東京マイテック (03)572－7678　㈱サンマイテック (052)971－5020

マイコン

'80 8 AUGUST MicroComputer Magazine

特集：パーソナルコンピュータの機能アップ

各種パーソナルコンピュータにユニークな周辺機器を接続

I.渡辺測器マイプロットの接続例……48
II.広業社マイプライターの接続例……54
III.ビット BIT QUEENの接続例……60

マイコン実用例

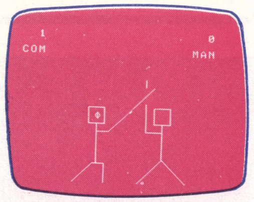
MZ-80ユニバーサルI/Oカード活用シリーズ　Part IV
1.MZ-80生産ラインエージングシステムを制御する……福田　達……101
バターワース特性から2dBチェビシェフ特性まで20種類
2.PC8001用アクティブフィルタ設計プログラム……小松　明……132
センサーとモーターを応用した
3.ギターの自動調弦(M-100)……丸山久友……165

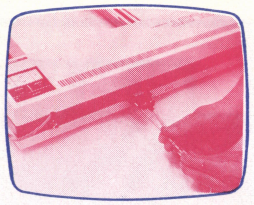
好評連載

最終回　マイコンのための数値計算ライブラリ…樫村秀男……85
MZ-80カラーグラフイック活用マニュアル…中島秀雄……95
連載2　ベーシックマスタのモニタ研究…津田義隆……113
連載8 ハードの基礎から応用ソフトまで
実戦マイコンテクニック入門……JA1BRA古屋昌明/JM1IXX古屋　進……122
マイコン向言語　PASCAL研究（5）…小野真人……147
最終回　EX-80強化プログラム　COAモニタ…JR6COA金川　清……174
MZ-徹底活用 PART 2最終回　システム入門者のためのファイル管理
……福島憲一…179
第10回　だれでもわかるやさしい半導体入門講座…手島昇二……186
■表紙のことば……128
■マイコンプログラム大募集……131
■マイコンニュース……192
■マイコン売ります買います……196
■マイコンポスト……200
■0.5Kバイトストーリー 呉英二……204
■日本マイコンクラブニュース……206

マイコン8月号©電波新聞社　1980 Printed in Japan／編集発行人：平山秀雄
東京都品川区東五反田1－11－15／郵便番号141／電話　東京(03)445－6111(大代表)／振替(東京)5-51961
昭和55年8月1日発行／第4巻第8号通巻35号／印刷：大日本印刷㈱／年間定期購読料4、680円(1冊400円)

<本紙記事，プログラムの無断使用を禁止します>





最新情報
日立・ベーシックマスタIIIにみる新しいパーソナルコンピュータの流れ
………くらまえマイコングループ…64

市販ソフトパッケージ紹介
PC8001(Z-80)アセンブラ
………………松本明広／大野正己…90

オセロ対戦
井上氏世界のコンピュータオセロと対戦…63

マイコンスポット
アップルコンピュータ社日本に本格参入…195

ソフト開発室

ゲーム3題

スポーツゲーム第1弾
PC8001カラー版テニスゲーム………………………………川村　清…………68

スポーツゲーム第2弾(ベーシックマスタL2版)
コンピュータと剣道試合………………………………二木　清…………70

ベーシックマスタL2版
迷路脱出シミュレーション………………………………大島理夫…………76

実用ソフト
●PETにみる多目的データ検索プログラムの作成 ……一ノ瀬正輝………80

シャープポケットコンピュータPC-1211とPETの二つで
●航空機の重量重心位置計算プログラム ………………一ノ瀬正輝…… 110

●PC8001による成績処理の一例 ………………………芳賀行雄…… 152

システム開発室

MZ-80システム強化2題
1. キャラゼネRAMによる320×200ドットグラフィック
……………………JH7VEC大瀧宏一／JA9QXA北村　武… 141

2. MZ-80にIBM725タイプライタを接続………………………大江和彦……… 156

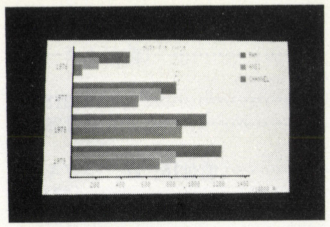
●Low Cost Computer CRC-80にプリンタ & カラーディスプレイを接続
……………JA1BRA古屋昌明／JM1IXX古屋　進…… 160

●ウェーブ4ch Music Box Systemの製作
………………………………………………石原秋生……… 182

広告案内

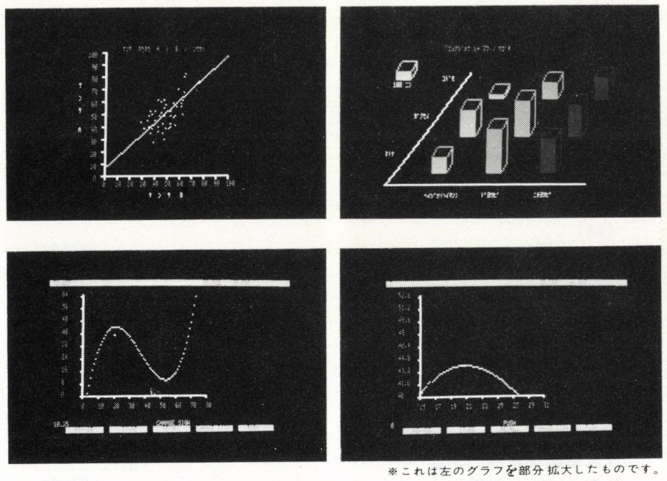
(A)
アップルコンピューター……………………(前付カラー)
(B)
文化放送…………………………………… (218)
ビット……………………………………(前付26)
(C)
CATジャパン……………………(前付16, 17, ハガキ)
セントラル電子制御……………………………… (233)
コモドールジャパン…………………………(前付31)
中日電工…………………………………… (235)
コンピュータランド北海道…………………(前付38)
コンピューターイレブン……………………(前付32)
コンピューターリサーチ……………………(前付15)
(E)
ESDラボラトリ……………………………(前付34)
(F)
富士音響RAM……………………………(230, 231)
富士通電算機学院…………………………(前付28)
(H)
ハドソン……………………………………(226, 227)
日立家電……………………………………(前付カラー)
日立製作所…………………………………(前付27)
北斗電子…………………………………… (221)
(I)
I／Oデータ機器……………………………(前付24)
(K)
関東電子機器販売……………………………(表4)
ケイワ……………………………………… (224)
小松電気…………………………………… (219)
工人舎………………………………………(前付22, 23)
広業社………………………………………(前付33)
(L)
リーダー電子………………………………(前付38)
(M)
マミヤ光器…………………………………(前付39)
丸善無線電機……………………………… (222)
ミルキーウェイ……………………………(前付2色)
マイテック…………………………………(目次表)
モリパーツ………………………………… (224)
メテオラシステムズ……………………… (234)
MTK電子………………………………… (218)
(N)
NEC日本電気………………………(表2, 前付カラー)
日本情報技術専門学院………………………(前付カラー)
日本マイコン学院……………………………(前付30)
新潟／長岡ハムセンター…………………… (219)
日本マイクロコンピュータ…………………(前付40)
(P)
パーソナル・メディア………………………(目次ソデ)
(R)
ラウンドシステム研究所…………………… (233)
ロビン電子産業……………………………(224, 225)
菱洋電機……………………………………(前付25)
(S)
シャープ…………………………(前付カラー, 前付18～21)
真光無線……………………………………(前付カラー)
西武百貨店…………………………………(前付35)
スタークラフト……………………………(前付29)
スーパーブレイン……………………………(表1)
サンハヤト………………………………… (223)
信州精器……………………………(表3, 対向カラー)
(T)
タンディーラジオシャック…………………(前付カラー)
東京トランジスタ専門学校………………… (221)
東亜エレシャック…………………………(228, 229)
東京スタンダード………………………… (232)
(V)
ビクターデーターシステムズ………………(目次裏)
(W)
渡辺測器……………………………………(前付36)
ウェーブコーポレーション……………… (217)
(Y)
横浜電子技研……………………………… (220)

本誌掲載の広告についてのお問い合わせは，直接広告主かあるいはマイコン編集部まで，誌名記入のうえハガキか電話でどうぞ。
広告ご出稿に関するお問い合わせは，当社営業部あてお願い致します。



PERSONAL MEDIA
STAT80

Personal Computer
PC8001用
汎用ビジネス統計&グラフパッケージ
STAT80
倍精度関数ROM(同時発売)



※これは左のグラフを部分拡大したものです。

価格:統計&グラフパッケージ¥98,000(テキスト、マニュアル付)
倍精度関数ROM………¥19,800(マニュアル付)

パーソナルメディア㈱の汎用統計&グラフパッケージSTAT80はパーソナルコンピュータPC8001の特長を生かした使い易く、しかも強力な汎用統計パッケージです。物理学、生物学、気象学、天文学、医学、工業など自然科学方面や経済学、心理学、社会学、教育学など社会科学方面で使われる代表的な統計機能はもちろんのこと、偏差値、順序相関、時系列解析、多変量解析を強化した多方面で応用可能な大型計算機の統計パッケージにも匹敵する汎用統計パッケージです。

■BASICで作ったデータや、このパッケージに付属する強力で使い易い会話型のデータ作成システムでデータファイルを作るだけで簡単に統計処理が行なえます。
■データファイル、統計処理結果を即座にグラフ化することが可能です。
■データの性質に合うように種々のグラフの形状を用意しましたので、効果的なグラフを目的に応じて作り出すことができます。
■表示されたグラフの値をカーソルによって読取ることや特徴点を求めることが可能です。
■グラフは任意の部分を拡大することができるので精度の高い読取りが可能
■強力な電卓機能を備えていますので、読み取った値に演算を施すことも簡単に行なえます。
■電卓機能では倍精度関数が利用でき高精度な計算が要求される科学技術計算にも適応できます。
■倍精度関数はパーソナルメディア㈱がIC化しましたので、BASICからも利用可能です。

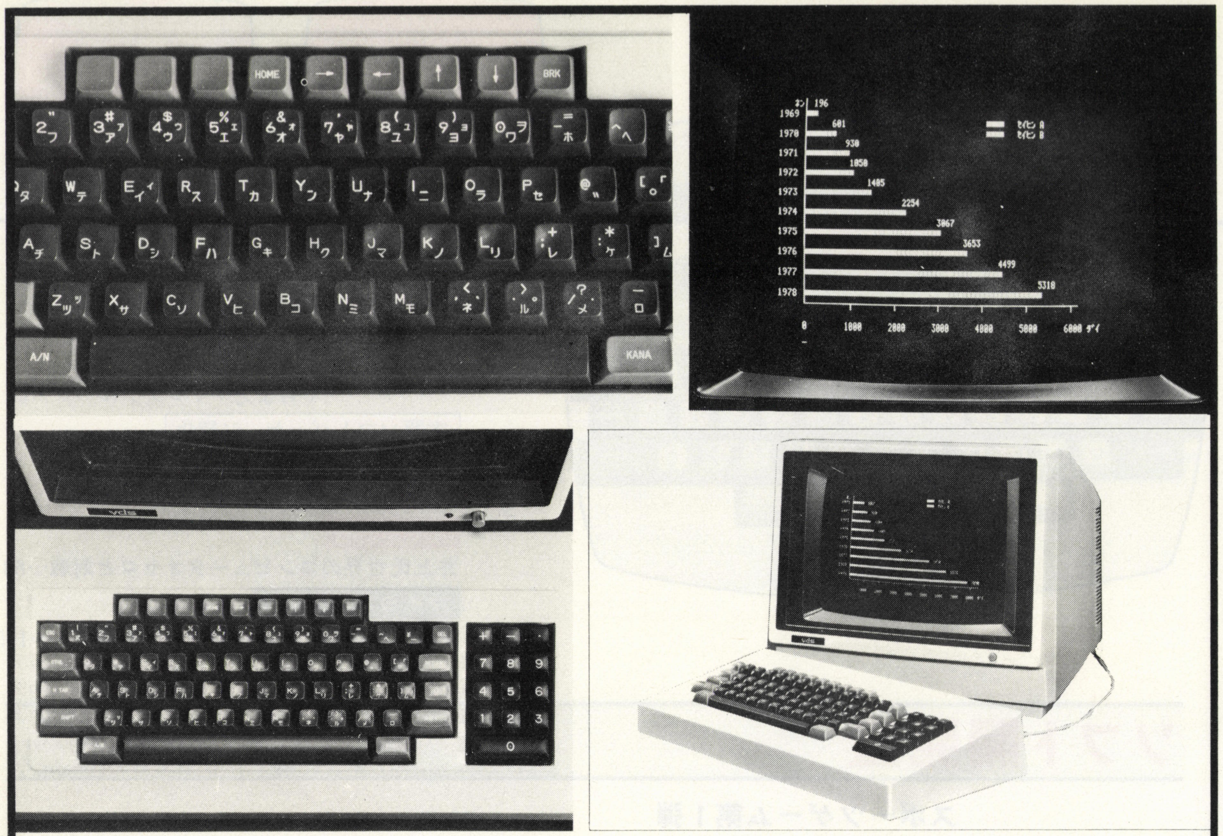
汎用ビジネス統計&グラフパッケージ

(1) **統計機能**
基本統計、偏差値、回帰分析、相関分析 時系列分析、分散分析 多変量解析、各種検定
(2) **グラフ機能**
ヒストグラム、3次元ヒストグラム、折線グラフ、散布図、関数のグラフ
(3) **データ編集機能**
会話型で強力な編集システム、強力な電卓機能

倍精度関数ROM

次の倍精度関数
sinX、cosX、tanX、$tan^{-1}X$、$sin^{-1}X$、$\sqrt{X}$ $log_{10}X$、log_eX、e^x y^x、π。

PERSONAL MEDIA
パーソナル メディア 株式会社
〒108 東京都港区高輪4-8-11-201 ☎03(473)3056



小型・高性能設計のビジネス・ツール。
CRTディスプレイ モデルVG-470

Flexibility & Reliability

会話型モードのCRTディスプレイ装置VG-470は、TSSターミナルとして、テレタイプコンパチブルモデルとしてフレキシビリティとリライアビリティに富んだ入出力装置です。

■特徴
1. 簡易グラフィック機能(31種)の採用により、図表の表示が可能です。
2. 英小文字を付加し、表示機能を拡張しました。
3. ハード・コピーのためのプリンターが接続できます。
4. 既設のテレプリンターと置換えることにより、高速化、設備費の軽減もはかれます。
5. ミニコンおよびマイコンのコンソールとして、また、ミニコン・システムの端末装置としても使用できます。
6. 本体とキーボードが分離でき、使いやすくコンパクトな設計です。

■機器仕様
●使用CRT/12型緑色●表示文字数/80桁×24行●使用コード/JIS7単位/JIS 8単位●表示文字種/英数字、英小文字、英記号、カナ文字、カナ記号、簡易グラフィック(31種)計190●送受信モード/会話型(文字単位)、ビットシリアル●転送速度/110~19,200BPS●インターフェイス/RS232-C、20mAカレントループ●ローカルプリント/画面または1ラインのプリントアウト●キーボード/10キー付JIS型キーボード●外形寸法/本体〈DP-470〉330(H)×360(W)×350(D)mm、キーボード〈KB-470〉69(H)×420(W)×205(D)mm●重量/〈DP-470〉9kg、〈KB-470〉2.5kg●電源/AC100V±10%、50/60Hz、35W

■画面コントロール機能
●ニューライン動作●(ESC)●8カラム固定タブ●(ESC)カーソルコントロール●スクリーンクリヤ●(ESC)スクロールスタート/ストップ●(ESC)カーソルアドレス●(ESC)ラインイレース●(ESC)ローカルプリント●(ESC)セルフチェック

■価格
キーボード付…268,000円 ディスプレイのみ…238,000円
昭和55年8月より上記価格に改定いたします。

●当モデルは、次の所でもお取扱いいたします。
東京エレクトロン(株)パネトロン事業部 ☎03-343-4411
菱洋電機(株)周辺機器部 ☎03-543-7711
丸紅エレクトロニクス(株)ターミナル部 ☎03-507-4484

vds **株式会社 ビクター・データ・システムズ**
〒243 神奈川県海老名市柏ケ谷608 TEL.(0462)32-7227㈹

特集

各社パーソナルコンピュータの機能アップ!!

I．X-Yプロッタ
マイプロットの接続例

II．電動タイプライタの活用
マイプライタの接続例

III．グラフィックを出力
ビットクイーンの接続例

— 接続マイコン —

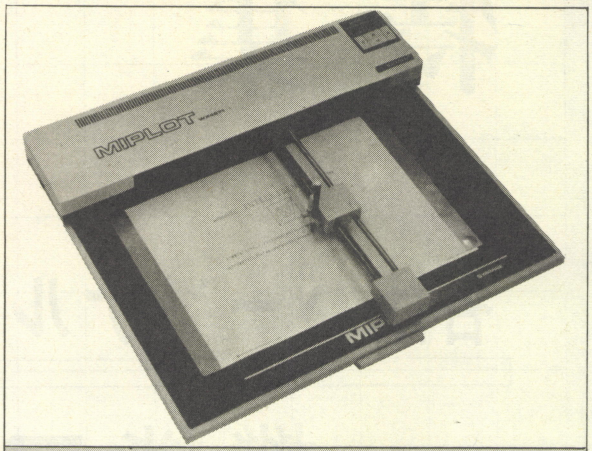
■ APPLE II　■ ベーシックマスターL II　■ CBM3032
■ MZ-80　■ PC8001　■ TRS-80

I.マイプロット WX4671

マイプロットは，主としてマイクロコンピュータやパーソナルコンピュータに最適な図形出力装置として開発されたプロッタです。手軽に使え，しかも低価格に設計されています。

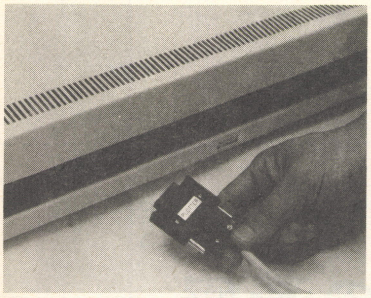
X，Y軸ともにパルスモータ駆動を採用し，ラインジェネレータ，キャラクタジェネレータなどのインテリジェントな機能を内蔵しています。

マイプロットは，ASCIIコードが出力できるマイクロコンピュータ，パーソナルコンピュータには比較的容易に接続できます。現在は専用のケーブルも発売されているため，接続はコネクタをはめ込むだけでOKです。



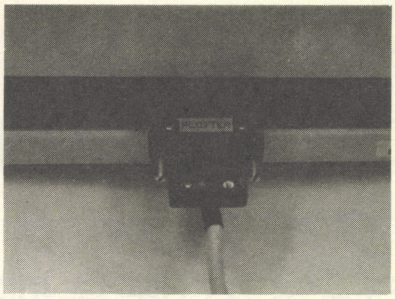
渡辺測器のマイプロット WX4671

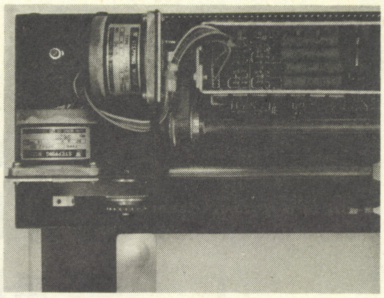
写真でみるPC8001との接続例



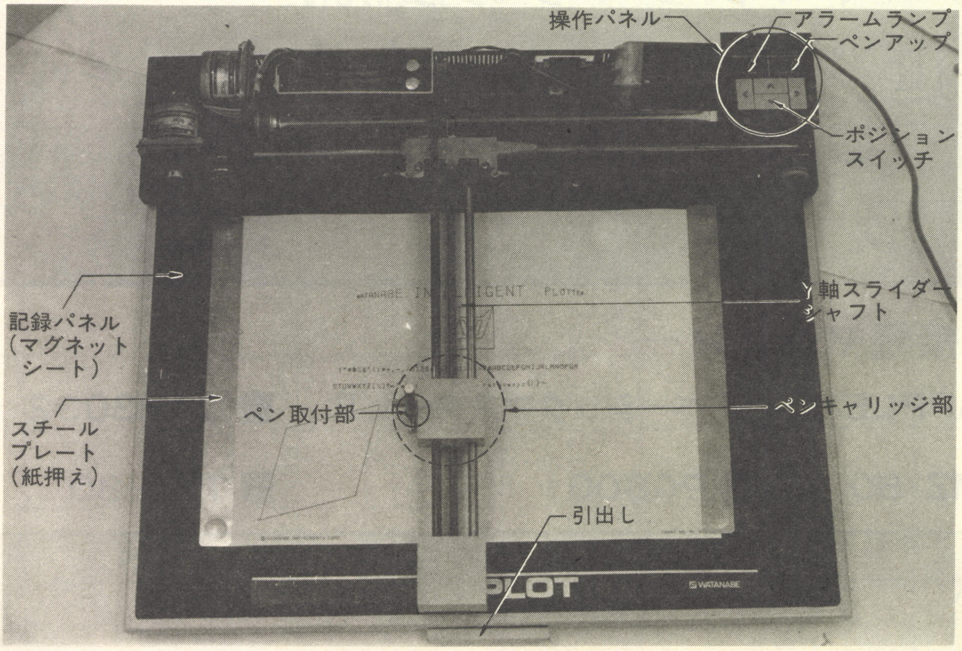
①マイプロット後部にコネクタをを接続

②16芯ケーブルを接続した後部

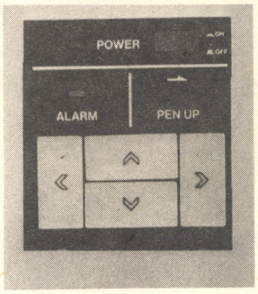


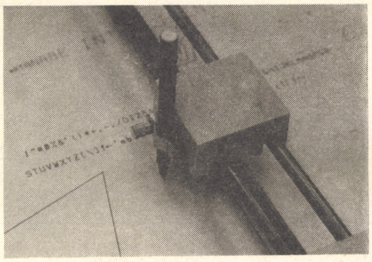


③X軸，Y軸駆動用のステッピングモーター部



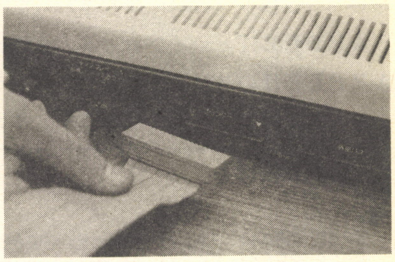
④ポジションスイッチ部，プリンタモード指定時などに使う。





⑤ペンを取付けたペンキャリッジ部。硬質サインペンを使用。

⑥マイコン本体のプリンタ出力に接続すればOKです。



○ 各モード

マイプロットの機能には，セルフモードとプリント専用モードがあります。

セルフモード：ペンを左下隅にセットしておき，本体のポジションスイッチを同時に（←↑↓→）押しながら電源スイッチを入れます。同時に，セルフテストパターンを描きだし，入出力を除くほとんどの機能がテストできます。また終了後，ペンは原点にもどり，プログラム入力待ちになります。

プリント専用モード：ペンを左下隅にセットしておき，ポジションスイッチ（←→）の二つのボタンを同時に押しながら電源スイッチを入れると，ペンは左上方に移動しプリント専用モードになります。入力モードに対応する文字を描きます。ＬＩＳＴの出力などに利用できます。なお，プリント専用モード時は，一行に97文字，26行までの文字列の作図になります。

○ 作図命令

マイプロットの作図命令には，直線関連８種，文字記号関連４種があります。各命令はＡＳＣⅡコードに準拠した英大文字によってなされます。

各命令はコマンド部（英字１文字）と数値データ（10進数）で与えられるパラメータ部で指定します（第１表)。

《第１表》マイプロット作図命令一覧表

	コマンド (ASCII)	名　称	機　　　能
直線関連の作図命令	D	DRAW	絶対座標で示された座標まで直線を引く。
	I	RELATIVE DRAW	相対座標で示された座標まで直線を引く。
	M	MOVE	絶対座標で示された座標までペンアップで移動する。
	R	RELATIVE MOVE	相対座標で示された座標までペンアップで移動する。
	L	LINE TYPE	実線または点線を指定する。
	B	LINE SCALE	点線のピッチを指定する。
	X	AXIS	X軸またはY軸に座標軸を描く。
	H	HOME	ペンを原点までペンアップで移動させる。
文字・記号関連の作図命令	S	ALPHA SCALE	文字の大きさを指定する。
	Q	ALPHA ROTATE	文字の回転角（４方向）を指定する。
	P	PRINT	ＡＳＣＩＩコードの英数字を描く。
	N	MARK	６種類のマークをペン位置を中心に描く。

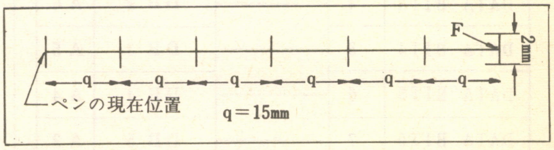
○ その他の事項

１．**点線のピッチ**：Ｂ命令のパラメータℓは点線のピッチ指定ですが線分と空白は１対１です。

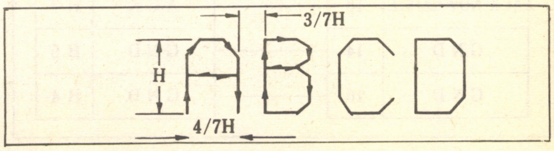
２．**直線補間動作**：ＤＲＡＷまたはＲＥＬＡＴＩＶＥ ＤＲＡＷ命令で行なわれる直線作図の場合は，直線補間が行なわれます。プロッタ内部では0.05㎜ごとにＸ，Ｙ軸同時に行なわれます。

３．Ｎｎでマークが作図されますが，それぞれの中心が現在ペンのある場所になり，描き終りの点は描き始めの位置と一致しています。また各マークの拡大は可能です。

４．**座標軸の作図**：Ｘ コマンド で，下図のような作図が行なわれます。Ｆ点でペンがおりたままの状態で次の動作まちになります。



５．ＰＲＩＮＴ命令：ＰＲＩＮＴ命令による文字の位置関係は下図に示すとうりです。



APPLEII ←→ マイプロット ←→ ベーシックマスタ

○ APPLEIIとの接続

APPLEIIとマイプロットとを接続するためにはAPPLEIIのスロットにさしこむパラレルインターフェースカードが必要となります。また，コントロールのソフトウエアは，カード上のROMに書きこまれているプリンタ用プログラムをそのまま流用して使います。そのため手持ちのプリンタインターフェースカード（PIAボード）を使ってマイプロットを動かすことも簡単です。

```
   6K BASIC

>LIST
 8000 PR#4: PRINT X9$;Y: PR#0: RETURN
 8500 PR#4: PRINT "X";Z;",";X;",";Y: PR#0: RETURN
 9000 PR#4: PRINT "D";X;",";Y: PR#0: RETURN
 9100 PR#4: PRINT "M";X;",";Y: PR#0: RETURN
 9200 PR#4: PRINT "I";X;",";Y: PR#0: RETURN
 9300 PR#4: PRINT "R";X;",";Y: PR#0: RETURN
 9400 PR#4: PRINT "P";X$: PR#0: RETURN
 9700 PR#4: PRINT "H": PR#0: RETURN

   10K BASIC

]LIST

8000   PR# 4: PRINT X9$; INT (Y): PR# 0: RETURN
8500   PR# 4: PRINT "X"; INT (Z);","; INT (X);","; INT (Y): PR# 0: RETURN
9000   PR# 4: PRINT "D"; INT (X);","; INT (Y): PR# 0: RETURN
9100   PR# 4: PRINT "M"; INT (X);","; INT (Y): PR# 0: RETURN
9200   PR# 4: PRINT "I"; INT (X);","; INT (Y): PR# 0: RETURN
9300   PR# 4: PRINT "R"; INT (X);","; INT (Y): PR# 0: RETURN
9400   PR# 4: PRINT "P";X$: PR# 0: RETURN
9700   PR# 4: PRINT "H": PR# 0: RETURN
```

◀ APPLEマイプロット基本サブルーチン 6K・10K BASIC

○ ベーシックマスタとの接続

MB-6880L2 OUTPUT-1 信号名	端子	マイプロット 信号名	端子
DATA STROBE	1	STROBE	A1
DATA BIT1	2	DB0	A8
DATA BIT2	3	DB1	A7
DATA BIT3	4	DB2	A6
DATA BIT4	5	DB3	A5
DATA BIT5	6	DB4	A4
DATA BIT6	7	DB5	A3
DATA BIT7	8	DB6	A2
ACK NOWLEDGE	10	ACK	B7
GND	14	GND	B5
GND	16	GND	B4

ベーシックマスタとの接続には，I／Oアダプタ（MP－1010A）が必要です。このアダプタには，プリンタ用出力コネクタが用意されています。I／OアダプタのOUTPUT1に接続するだけでOKです。

市販のケーブルによる自作は，DDKの57－30240のコネクタ等を利用できます。

PRINT ＃ で簡単に出力可能です。

各サブルーチンプログラム例

```
8000 PRINT #,X9$;INT(Y)                          :RETURN
8500 PRINT #,"X";INT(Z);",";INT(X);",";INT(Y):RETURN
9000 PRINT #,"D";INT(X);",";INT(Y)               :RETURN
9100 PRINT #,"M";INT(X);",";INT(Y)               :RETURN
9200 PRINT #,"I";INT(X);",";INT(Y)               :RETURN
9300 PRINT #,"R";INT(X);",";INT(Y)               :RETURN
9400 PRINT #,"P";X$                              :RETURN
9700 PRINT #,"H"                                 :RETURN
9990 END
```

CBM3032←→マイプロット←→MZ-80

○CBM3032との接続○

PET(コネクタJ2)		マイプロット	
信号名	端子	信号名	端子
PA0	C	DB0	A8
PA1	D	DB1	A7
PA2	E	DB2	A6
PA3	F	DB3	A5
PA4	H	DB4	A4
PA5	J	DB5	A3
PA6	K	DB6	A2
PA7	L	STROBE	A1
CA1	B	BUSY	B8
GND	A	GND	B4
GND	N	GND	B5

CBM3032には，周辺機器用のインターフェースが後部に2個あります。一つはIEEE－488インターフェース，もう一つはパラレルユーザーポートです。マイプロットは，パラレルユーザーポートに接続します。専用ケーブル以外で自作する場合は，コネクタは 350654－3AMPなどを使ってください。

```
8000 X8$=X9$+STR$(INT(Y))+CHR$(10)
8010 GOTO 9900
8500 X8$="X"+STR$(INT(Z))+","
8510 GOTO 9350
9000 X8$="D":GOTO 9350
9100 X8$="M":GOTO 9350
9200 X8$="I":GOTO 9350
9300 X8$="R"
9350 X8$=X8$+STR$(INT(X))+","
     +STR$(INT(Y))+CHR$(10)
9360 GOTO 9900
9400 X8$="P"+X$+CHR$(10)
9410 GOTO 9900
9700 POKE 59459,255
9710 POKE 59457,0
9720 POKE 59457,128
9730 X8$="H"+CHR$(10)
9900 FOR X8=1 TO LEN(X8$)
9910 IF PEEK(59469)AND 2 THEN 9930
9920 GOTO 9910
9930 POKE 59457,0
9940 POKE 59457,ASC
     (MID$(X8$,X8,1))+128
9950 NEXT X8
9960 RETURN
9990 END
```

○MZ-80との接続○

MZ－80とは，ユニバーサルI／Oカードを使います。BASICに，INP♯N, AとOUT♯N, Aの言語を使い制御します。I／Oポートのアドレススイッチを1，2，3をOFF，4，5，6，7をONにします。

MZ80	マイプロット	
信号名	信号名	端子
O10	STROBE	A1
O20	DB0	A8
O21	DB1	A7
O22	DB2	A6
O23	DB3	A5
O24	DB4	A4
O25	DB5	A3
O26	DB6	A2
I10	BUSY	B8
GND	GND	B4
GND	GND	B5

```
8000 X1$=X9$+STR$(INT(Y)):GOTO 9800
8500 X1$="X"+STR$(INT(Z)+","
     +STR$(INT(X))+","+STR$(INT(Y)
8510 GOTO 9800
9000 X1$="D"+STR$(INT(X))+","
     +STR$(INT(Y)):GOTO 9800
9100 X1$="M"+STR$(INT(X))+","
     +STR$(INT(Y)):GOTO 9800
9200 XI$="I"+STR$(INT(X))+","
     +STR$(INT(Y)):GOTO 9800
9300 X1$="R"+STR$(INT(X))+","
     +STR$(INT(Y)):GOTO 9800
9400 X1$="P"+X$:GOTO 9800
9700 X1$="H":GOTO 9800
9800 REM
9810 REM"I/O PORT":X5=14:X6=X5+1 :
9820 FOR X1=1 TO LEN(X1$)
9830 X2=ASC(MID$(X1$,X1,1))
9840 GOSUB 9850:NEXT X1:X2=13
9850 OUT #X5,0
9860 INP #X5,X3:IF X3-INT
     (X3/2)*2=1 THEN 9860
9870 OUT #X6,X2:OUT #X5,1
9880 RETURN
9900 END
```

PC8001 ←→ マイプロット ←→ TRS－80

○PC8001との接続○

PC8001 プリンタ端子	
信　号　名	端子
STB (上線付き)	1
D 0	3
D 1	5
D 2	7
D 3	9
D 4	11
D 5	13
D 6	15
READY (上線付き)	21
(GND)	16

マイプロット	
信　号　名	端子
STROBE	A 1
DB 0	A 8
DB 1	A 7
DB 2	A 6
DB 3	A 5
DB 4	A 4
DB 5	A 3
DB 6	A 2
BUSY	B 8
GND	B 4
GND	B 5

PC8001との接続方法

(注) PC8001の端子は全部ボードの表側です。

裏側の 2 ～22はGNDです。

ＰＣ8001との接続には，本体後部のプリンタ用コネクタを使用すると便利です。プリンタとマイプロットの両方を使用するときは，拡張ユニット等を使用してください。自作コネクタは，ＨＩＦ５Ａ－34Ｄ254 ヒロセなどを使用してください（34ピン，エッジカードコネクタ)。

```
8000 LPRINT X9$;INT(Y)                 :RETURN
8500 LPRINT "X";INT(Z);",";INT(X)  :RETURN
            ;",";INT(Y)                :RETURN
9000 LPRINT "D";INT(X);",";INT(Y)  :RETURN
9100 LPRINT "M";INT(X);",";INT(Y)  :RETURN
9200 LPRINT "I";INT(X);",";INT(Y)  :RETURN
9300 LPRINT "R";INT(X);",";INT(Y)  :RETURN
9400 LPRINT "P";X$                     :RETURN
9700 LPRINT "H"                        :RETURN
9990 END                               :RETURN
```

○TRS－80と接続○

TRS－80	
信　号　名	端子
DATA STROBE	1
DATA 1	3
DATA 2	5
DATA 3	7
DATA 4	9
DATA 5	11
DATA 6	13
DATA 7	15
BUSY	21
PAPER OUT	23
GND	2

マイプロット	
信信号号名	端子
STROBE	A 1
DB 0	A 8
DB 1	A 7
DB 2	A 6
DB 3	A 5
DB 4	A 4
DB 5	A 3
DB 6	A 2
BUSY	B 8
GND	B 4
GND	B 5

ＴＲＳとの接続の場合は，ＥＸＰＡＮＳＩＯＮ　ＩＮＴＥＲＦＡＣＥ　(品名26－1140) が必要です。自作コネクタの場合は，3463－0001スリーエム等を利用してください。

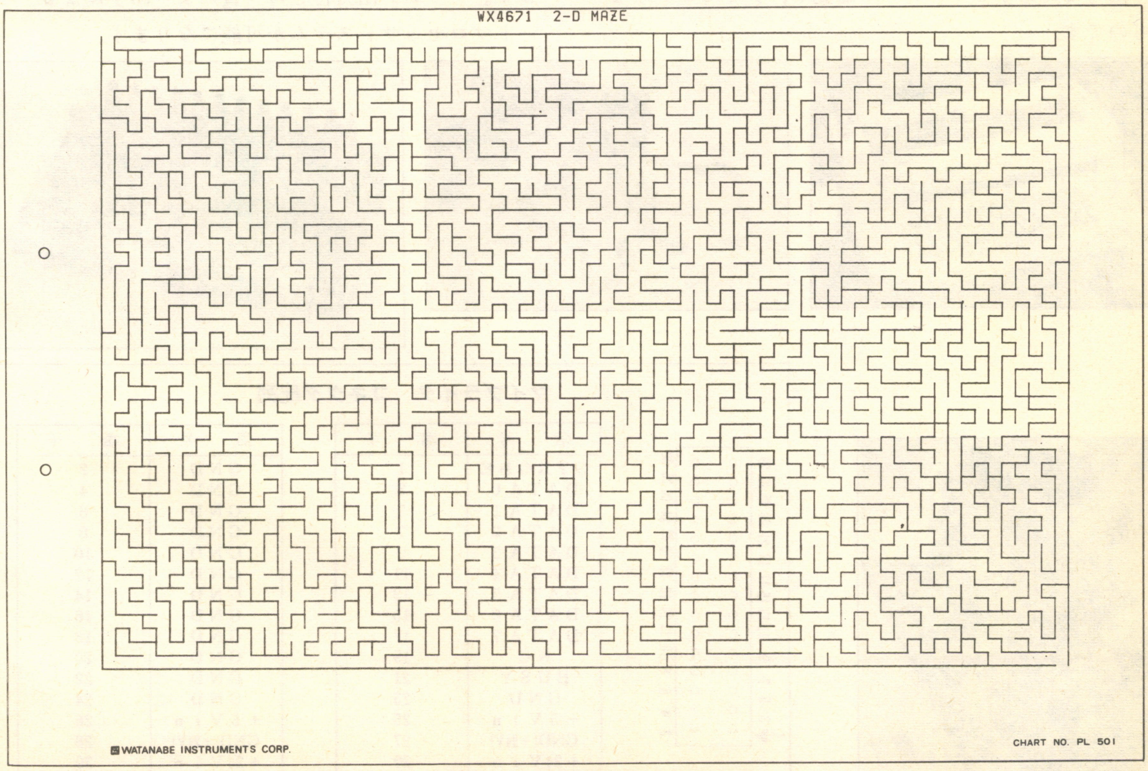
```
8000 LPRINT X9$;INT(Y)                 :RETURN
8500 LPRINT "X";INT(Z);",";INT(X)  :RETURN
            ;",";INT(Y)                :RETURN
9000 LPRINT "D";INT(X);",";INT(Y)  :RETURN
9100 LPRINT "M";INT(X);",";INT(Y)  :RETURN
9200 LPRINT "I";INT(X);",";INT(Y)  :RETURN
9300 LPRINT "R";INT(X);",";INT(Y)  :RETURN
9400 LPRINT "P";X$                     :RETURN
9700 LPRINT "H"                        :RETURN
9990 END                               :RETURN
```

マイプロット（PC8001による プログラム例）

それぞれの接続と基本的なソフトウエアは理解いただけたことでしょう。では，実際にプログラムをするには，どのようになるでしょう。ここではＰＣ8001に直接接続して，２次元迷路を描かせてみましょう。プログラム中に直接コマンドをくみ込んでいます。リストはマイプロット自ら描き出したものです。

```
10 S(0)=0:S(1)=0:S(2)=-2:S(3)=2:T(0)=-2:T(1)=2:T(2)=0:T(3)=0
20 WIDTH80,25:CØNSØLE0,25,0,0:CØLØR0,0,1:PRINTCHR$(12);
30 LINE(0,0)-(148,98),PSET,BF:LINE(3,3)-(145,95),PRESET,BF:C=0
40 X=INT(RND(1)*73)*2+2:Y=INT(RND(1)*48)*2+2:IFPØINT(X,Y)=0THEN40
50 IFPØINT(X,Y-2)=0THEN90
60 IFPØINT(X,Y+2)=0THEN90
70 IFPØINT(X-2,Y)=0THEN90
80 IFPØINT(X+2,Y)<>0THEN40
90 A=INT(RND(1)*4):IFPØINT(X+S(A),Y+T(A))<>0THEN90
100 PSET((X+S(A)/2),(Y+T(A)/2)):PSET(X+S(A),Y+T(A)):X=X+S(A):Y=Y+T(A):C=C+1:IFC<3266THEN50
110 LINE(0,0)-(148,98),PRESET,B:LINE(1,1)-(147,97),PRESET,B:PRESET(3,2):PRESET(145,96)
120 LPRINT"L0"CHR$(13)"S4"CHR$(13)"Q0"CHR$(13)"M1400,2550"CHR$(13)"PWX4671  2-D MAZE"CHR$(13);
130 FØRJ=0TØ47:FØRI=0TØ71
140 IFPØINT(I*2+3,J*2+2)<>0THENLPRINT"M"I*50","2500-J*50;CHR$(13)"D"I*50+50","2500-J*50;CHR$(13);
150 NEXT:NEXT
160 FØRI=0TØ72:FØRJ=0TØ46
170 IFPØINT(I*2+2,J*2+3)<>0THENLPRINT"M"I*50","2500-J*50;CHR$(13)"D"I*50","2450-J*50;CHR$(13);
180 NEXT:NEXT:LPRINT"H":END
```

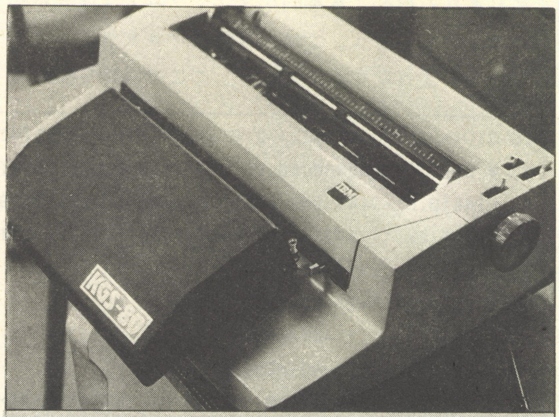
▲PC8001による2D-MAZE作図プログラム



渡辺測器　〒141 東京都品川区西品川３－19－６

II. マイプライタ

IBM電動タイプライタをマイコンの周辺装置に



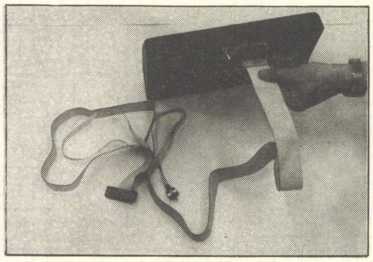
広業社のマイプライタ KGS-80

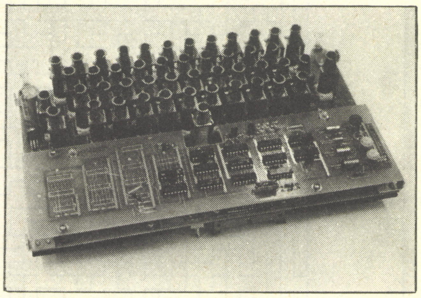
ゴルフボールのヘッドを持つＩＢＭ社の電動タイプライタは，商社，事務所，大学等研究室などで昔から活用されています。ドットマトリックスの文字でなくしかもサーマルや放電式のプリンタのような紙の変色もなく，質のよい印字は愛用者が多いようです。このＩＢＭの電動タイプライタをマイコンに接続するという記事は本誌マイコンでも何度かとり上げています。今月号ではシャープのＭＺに接続するという記事が載っています。

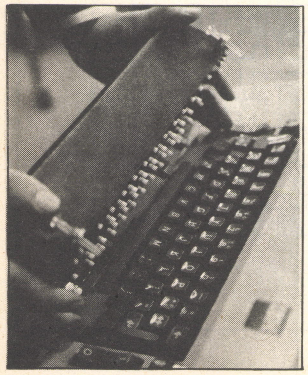
しかし，ＩＢＭのタイプライタは高価なものです（改造用にはジャンク屋でみつけて来ます）。そこでどうしても改造をしたくないという場合に便利なのがこのマイプライタＫＧＳ－80です。電動タイプライタのキーボード部にまさに乗せるだけでマイコンの周辺機器に変身します。ＫＧＳ－80は，多くのソレノイド（電磁石の応用によるピストン機構）によりキートップを打つ装置です。内部のロジック回路により，マイコンの出力で対応するソレノイド駆動し，タイピングするものです。

セントロニクスのプリンタ出力を持つマイコンにはケーブル一つで取付けられます。

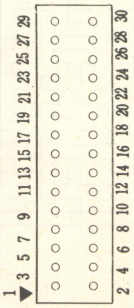
ＩＢＭ電動タイプとマイコンを利用することで，今までＩＢＭ電動タイプで処理していたものへの応用が考えられます。文書作成や，名前のみ変更の複数枚コピー，フォーマットをプログラムしておき，数字のみ入力するシステムなどプログラムしだいの利用ができます。プリンタ出力付きの（質のよい印字による）ワードプロセッサシステムが可能になります。







マイプライタ　コネクタ配列



信　号	端　子
STROBE	1
DATA 0	3
DATA 1	5
DATA 2	7
DATA 3	9
DATA 4	11
DATA 5	13
DATA 6	15
DATA 7	17
NC	19
BUSY	21
GND	23
＋5Vin	25
GND(＋24V)	27
＋24Vin	29

信　号	端　子
GND	2
GND	4
GND	6
GND	8
GND	10
GND	12
GND	14
GND	16
GND	18
GND	20
GND	22
GND	24
＋5Vin	26
GND(＋24V)	28
＋24Vin	30

APPLE II ←→ マイプライタ ←→ ベーシックマスタ

○ APPLE IIとの接続

APPLE IIには，プリンタを直接つなぐことのできるパラレルインターフェースが内蔵されていませんから，入出力スロットに，インターフェースカードをさし込んで使うことになります。インターフェースカードは，パラレルプリンタ用ならばソフトウエアを見なおすだけで，どれでもほとんどそのまま使うことができます。

```
10 REM APPLE II
20 INPUT A$
30 INPUT B$
40 INPUT C$
50 PR#3
60 PRINT A$;B$;C$
70 END

?BASIC
?basic
?12345
BASICbasic12345
```

APPLE IIパラレルインタフェース　　　マイプライタ

端子	信号		信号	端子
8	STR	―	STROBE	1
10	DP0	―	DATA0	3
11	DP1	―	DATA1	5
12	DP2	―	DATA2	7
13	DP3	―	DATA3	9
14	DP4	―	DATA4	11
15	DP5	―	DATA5	13
16	DP6	―	DATA6	15
17	DP7	―	DATA7	17
2	ACK	―	BUSY	21
1	GND	―	GND	2
20	GND			

正論理のアクノリッジ信号を利用する場合，ソフトウエアで印字待ちが必要となります。

○ ベーシックマスタとの接続

日立のベーシックマスタとマイプライタの接続には，同社のI／Oアダプターを用います。I／Oアダプタのプリンタ用コネクタOUTPUT1の出力を利用します。

PRINT ＃ 命令が使えます。リスト出力にはLIST ＃ が使えます。

```
10 REM BASIC MASTER
20 INPUT A$
30 INPUT B$
40 INPUTC$
50 PRINT# A$;B$;C$
60 END

?ABCDE
?abcde
?12345
ABCDEabcde12345
```

I/O アダプタ
1010A OUTPUT 1　　　マイプライタ

端子	信号		信号	端子
1	STROBE	―	STR	1
2	DB1	―	DATA0	3
3	DB2	―	DATA1	5
4	DB3	―	DATA2	7
5	DB4	―	DATA3	9
6	DB5	―	DATA4	11
7	DB6	―	DATA5	13
8	DB7	―	DATA6	15
9	DB8	―	DATA7	17
11	BUSY	―	BUSY	21
14	GND	―	GND	

CBM3032←→マイプライタ←→MZ-80

○ CBM3032との接続

PETには，パラレルユーザポートが開放されていますから，これを使ってインターフェースすることになります。ところで，コントロール線としては，CA1とCB2しか，出されていませんから，強力な自動ハンドシェイクの一部しか使うことができません。そこで，6522VIAのポートAを使って，データおよびストローブ信号を伝送し，CA1を使って，BUSY信号を受けとることにします。

```
 PET - MYPEWRITER(KGS-80) SUPPORT SOFTWARE

]LIST

100  POKE 59459,255
110  FOR C = 1 TO  LEN (C$)
120  POKE 59457,0
130  POKE 59457, ASC ( MID$ (C$,C,1)) + 128
140  IF  PEEK (59469) AND 2 THEN 160
150  GOTO 140
160  NEXT C
170  RETURN
```

▲文字列C＄を出力するサブルーチン
BUSYチェック(文番号140，150)を最初に行うようプログラムすれば，実行速度を少し速めることもできます。

PETユーザポート		マイプライタ	
端子	信　号	信　号	端子
A	GND		
B	CA1	STROBE	1
C	PA0	DATA 0	3
D	PA1	DATA 1	5
E	PA2	DATA 2	7
F	PA3	DATA 3	9
H	PA4	DATA 4	11
J	PA5	DATA 5	13
K	PA6	DATA 6	15
L	PA7	DATA 7	17
M	CB2	BUSY	21
N	GND	GND	2

○ MZ-80との接続

MZ80には，周辺機器とのインターフェースを行うためのインターフェースユニットと，パラレルプリンタが用意されていますが，このプリンタのためのインタフェースカードを利用することで，簡単に接続できます。この時，プリンタの信号の呼び名に注意して接続してください。

```
10 REM MZ-80
20 INPUT A$
30 INPUT B$
40 INPUT C$
50 PRINT/P A$;B$;C$
60 END

?ABCDE
?abcde
?12345
ABCDEabcde12345
```

MZ80 プリンタインタフェースカード		マイプライタ	
端子	信　号	信　号	端子
1	RDP	STROBE	1
3	RD1	DATA 0	3
5	RD2	DATA 1	5
7	RD3	DATA 2	7
9	RD4	DATA 3	9
11	RD5	DATA 4	11
13	RD6	DATA 5	13
15	RD7	DATA 6	15
17	RD8	DATA 7	17
19	$\overline{\text{IRT}}$		
21	$\overline{\text{RDA}}$	BUSY	21
23	STATUS		
25	FG		
2	GND	GND	2

RDP：RECEIVE DATA ACCEPTABLE
RDA：RECEIVE DATA PRESENT

PC8001←→マイプライタ←→TRS-80

○ PC8001との接続

KGS-80はPC8001のプリンタ出力端子に直接接続できます。各信号は右図のようになっています。

LPRINTで出力される文字が直接ドライブできます。また，PC8001では，〟（ダブルコーテーション）で囲んだ文字は，シフトによって大文字入力も可能なため，大文字小文字の混った出力ができ，画面上での編集機能を用いたシステムは利用価値の高いものとなります。

```
10 REM PC8001
20 INPUT A$
30 INPUT B$
40 INPUT C$
50 LPRINT A$;B$;C$
60 END

?ABCDE
?abcde
?12345
ABCDEabcde12345
```

PC8001プリンタコネクタ ―― マイプライタ

端子	信号		信号	端子
1	STROBE	―	STROBE	1
3	D1	―	D1	3
5	D2	―	D2	5
7	D3	―	D3	7
9	D4	―	D4	9
11	D5	―	D5	11
13	D6	―	D6	13
15	D7	―	D7	15
17	D8	―	D8	17
21	BUSY	―	BUSY	21
2	GND	―	GND	2

○ TRS-80との接続

TRS-80との接続には，専用ケーブルが付いています。TRS-80の拡張インターフェースのプリンタコネクタに接続します。プリンタ用のワードプロセッサの市販プログラムも利用できますので，すぐにでもマイプライタを活用できます。プログラム上ではプリンタコマンドのLPRINTが活用できはす。ただし，大文字，小文字については，シフトキーで入力できますが，TV画面上はすべて大文字で表示されます。

```
10 REM TRS-80
20 INPUT A$
30 INPUT B$
40 INPUT C$
50 LPRINT A$;B$;C$
60 END

? ABCDE
? abcde
? 12345
ABCDEabcde12345
```

TRS－80拡張インターフェース ―― マイプライタ

端子	信号		信号	端子
1	STROBE	―	STROBE	1
3	D1	―	D1	3
5	D2	―	D2	5
7	D3	―	D3	7
9	D4	―	D4	9
11	D5	―	D5	11
13	D6	―	D6	13
15	D7	―	D7	15
17	D8	―	D8	17
21	BUSY	―	BUSY	21
2	GND	―	GND	2

マイプライタ・ワードプロセッサシステム1（TRS-80用）

○ワードプロセッサ・システム作りのためのヒント

マイコンの機能をうまく活用して

さて，マイコンであるパーソナルコンピュータにワードプロセッサの働きをさせる方法ですが，一番手取早くてよい方法は，文章をBASICのプログラムの中に書き込んでやる方法です。プログラムは記号化されどこかのアドレスに記憶されているわけですから，そのアドレスをつきとめ，そこから記号化された必要な部分を取り出し，それを文字に変換してプリントしてやればよいわけです。

この方法を用いれば文章の編集は，BASICのEDIT機能がそのままつかえ，文章の保存もプログラムの場合と全く変わらず容易に行なえます。

ここで簡単な実験をしてみましょう。**第1図**のようなプログラムを作り，画面をクリアして，リストを表示させてから，実行してみます。すると**第2図**のような結果が得られます。このプログラムに，必要な部分だけをうまく表示するようなプログラムを付け加えれば，ワードプロセッサはできあがるわけです。

実際の使い方は，この制御用のプログラムをラインナンバ60000以降にでも書いておいて（もちろん，一回だけ作っておき，後はテープ等で呼び出すわけですがそれより小さなラインナンバを使って，文章を書いていくわけです。

いちいち，行がえすることにラインナンバを打つのは，と思うかもしれませんが，編集の時に便利なのですから，そして，なんならAUTO機能を使えばよいのですからさほど気にならないでしょう。

なお，TRS80レベルIIの15360から16383はVIDEO　RAMになっています。

この方法によるプログラム作成のヒントをだいぶ述べました。TRS－80レベルIIをお持の方は，ぜひ挑戦してみてください。

```
10 ' THE CENTRAL LIMIT THEOREM IS
20 'NOT ONLY REMARKABLE,BUT VERY
30 'PRACTICAL AS WELL.
50      FOR K=15360 TO 17400
60              LPRINT CHR$(PEEK(K));
70      NEXT
80      END
```

《第1図》簡単なプログラム例

```
LIST                                        10 ' THE CENTRAL LIMIT THEOREM IS              20 '
NOT ONLY REMARKABLE,BUT VERY             30 'PRACTICAL AS WELL.                           50    F
OR K=15360 TO 17400                   60            LPRINT CHR$(PEEK(K));                70    NEXT
                                   80     END                                          READY
                                >RUN


                                                                          CCXCCY%III ICKIXCDO

C____EC.?<PEC]C<CCCHB!AA    80_________________C-C-C-C-C-C-C-C-C-C-C-C-C-C-C-C-C-C-C-C-C-C-C-C-C-IIIIIIII_I__I__I__I__I__I__
I__I__I__I__I__I__:NEND   LPRINT CHR$(PEEK(K));))______________________________________________________________
____________________C
.[ THE CENTRAL LIMIT THEOREM IS2C.[NOT ONLY REMARKABLE,BUT VERYLC.[PRACTICAL AS WELL.FC2     KU15360 = 17400C<          / W<E(K));
CF    CP    K6______________________________________________________
```

《第2図》第1図のプログラムの実行結果TRS-80レベルIIでは，15360～16383がVIDEO　RAM。17129以降にプログラムテキストが入る。

マイプライタ・ワードプロセッサシステム2（PC8001用）

ＰＣ用のプログラムは，次の八つのコマンドを持っています。まず実行すると，１行から順に文章を入力していきます。25行まで入力でき，終了の場合はendを入力します。各コマンドの働きは，

b：back to commandmenu（全てのコマンドを表示）

c：correct（修正用，行を指定するとカーソルが自由に動き文章の修正ができます）

d：delete（まっ消。行指定したあと何文字目からでもまっ消できます）

i：insert（そう入。行指定したあと，指定する文章を何文字からでもそう入できます）

p：print out（マイプライタを通して全ての文章をＩＢＭ電動タイプで打ち出します）

n：new（全ての文章を消し，新しい入力待ちになります）

w：watch a line（見たい行をＴＶ画面に表示します）

l：list（入力した文章をＴＶ画面に出力します）

以上です。

スペースの入力や行改も自由にできます。

ＰＣ8001は，文字入力が大文字，小文字とでき，また，ＴＶ画面上も大文字小文字で表示されますので実用度は高くなるでしょう。さらにデータをテープに入出力できるようにすれば本格的なものになるでしょう。

プログラムをＲＵＮすると，行番号がでてきますので文章を順に入力してください。文章が終わるとendと入力。あとは，コマンドにしたがって編集作業をします。最後にＰの入力で完成です。

```
10 WIDTH80,25:CONSOLE,,0:KEY1,"end "+CHR$
13)
20 CLEAR 6500:DIML$(26)
30 FORI=1TO25:L$(I)="":NEXT:L=1:PRINTCHR
$(12):PRINT"*** TINY WORD PROCESSOR ***
 input mode  "
40 LOCATE 1,L+2:PRINTL;:LINEINPUTL$(L)
50 IFL$(L)<>"end"THENIFL<>26THENL=L+1:IF
L=26THENPRINT" end"ELSE40
60 L$(L)="":L=L-1:IFL=0THENPRINT"***the
 re is no data buffers     ";CHR$(7):FORI=1TO30
00:NEXT:GOTO30
70 PRINTCHR$(12):PRINT"*** TINY WORD PRO
CESSOR ***   command mode"
80 PRINT"b -- back to commandmenu  ":PRIN
T"c --  correct ":PRINT" d -- delete  ":PRINT
" i -- insert ":PRINT"l -- list ":PRINT"n -
-  new":PRINT" p -- print out ":PRINT"w --w
 atch a line   "
90 PRINT:PRINT"command --";
100 A$=INKEY$:IFA$=""THEN100ELSEIFA$=CHR
$(13)THEN90
110 IFA$=CHR$(3)THENEND
120 PRINTA$:IFA$="n"THEN30
130 IFA$="b"THEN80
140 IFA$="p"THENFORI=1TOL:LPRINTL$(I):NE
XT:GOTO90
150 IFA$="l"THENFORI=1TOL:PRINTI;L$(I):N
EXT:GOTO90
160 IFA$<>"i"THEN230
170 C$="":PRINT"Line number  =";:INPUTC$:I
FC$=""THEN90ELSEA=VAL(C$):IFA<1ORA>L+1OR
A>25THENPRINT"*** R ange error  ";CHR$(7):G
OTO170
180 PRINTL$(A):PRINT"ブンショウ":LINEINPUTA$

190 INPUT"ナン モジ メカラ";S:IFS=0THENIFLEN(L
$(A))+LEN(A$)>255THENPRINT"*** T oo long
 error ";CHR$(7):GOTO90
200 IFS<0ORS>LEN(L$(A))+1THENPRINT"*** R
 ange error  ";CHR$(7):GOTO190
210 IFS=0THENIFL=25THENPRINT"*** Range
 erroe";CHR$(7):GOTO90ELSEFORI=L+1TOA+1STE
P-1:L$(I)=L$(I-1):NEXT:L$(A)=A$:L=L+1:GO
TO90ELSEIFA>LTHENS=-1:GOTO200
220 L$(A)=LEFT$(L$(A),S-1)+A$+RIGHT$(L$(
A),LEN(L$(A))-S+1):GOTO90
230 IFA$<>"d"THEN290
240 C$="":PRINT"L ine number  =";:INPUTC$:I
FC$=""THEN90ELSEA=VAL(C$):IFA<1ORA>LTHEN
PRINT"*** R ange erroe r ";CHR$(7):GOTO240
250 PRINTL$(A):INPUT"ナン モジ メ カラ";S:IFS=0
THENFORI=ATOL-1:L$(I)=L$(I+1):NEXT:L=L-1
:GOTO90
260 IFS<0ORS>LTHENPRINT"*** R ange error  "
;CHR$(7):GOTO250
270 INPUT"ナン モジ メ マデ";E:IFE<SORE>LEN(L
$(A))THENS=-1:GOTO260
280 L$(A)=LEFT$(L$(A),S-1)+RIGHT$(L$(A),
LEN(L$(A))-E):GOTO90
290 IFA$<>"c"THEN330
300 C$="":PRINT"L ine number  =";:INPUTC$:I
FC$=""THEN90ELSEA=VAL(C$):IFA<1ORA>LTHEN
PRINT"*** R ange error  ";CHR$(7):GOTO300
310 PRINT L$(A):POKE&HFF80,30:POKE&HFF81
,0:POKE&HEA68,1:POKE&HEDC0,128:POKE&HEDC
1,255
320 LINEINPUTL$(A):GOTO90
330 IF A$<>" "THENPRINT"*** S yntax error
";CHR$(7):GOTO90
340 C$="":PRINT"L ine number =";:INPUTC$:I
FC$=""THEN90ELSEA=VAL(C$):IFA<1ORA>LTHEN
PRINT"*** Range error   ";CHR$(7):GOTO340
350 PRINTL$(A):GOTO90
```

㈱広業社　〒108 東京都港区三田３－３－８

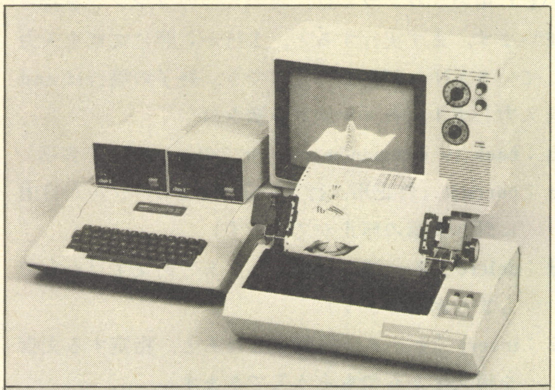
III. THE BITQUEEN

さて次はグラフィックプリンタの登場です。オフィスコンピュータでは，表からグラフへ，又カナから漢字へ，文字から像へと移りつつあり，パーソナルコンピュータの領域もこの傾向があります。THE BITQUEENは，従来までのプリンタと異なり，この様な傾向に対処したものです。

現在，コネクター一つで接続できるのは，APPLE II，PC8001，M－100，M－200です。

接続については，APPLE II，PC8001の二機種についてみましょう。

本格的グラフィックプリンタの問題点として，電気回路の信頼性と同時にメカ自体の精度が重要になります。メカ自体の問題として横方向及び縦方向の精度があります。そのためBITQEEENには大容量ROMが内蔵されています。CPUは6502，EPROMの2716×2（4KB），RAM2114×2（1KB）その他PIA6520，VIA6522を使用しています。



㈱ビットのTHE BITQUEEN

またメカ的にもステッピングモーターの使用など精度を高めるための工夫がみられます。

APPLE IIとの接続

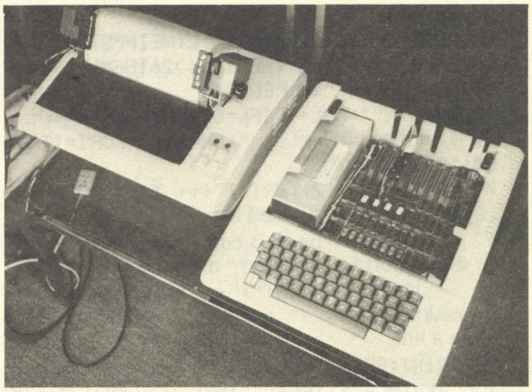
アップルとTHE BITQUEENとの接続は，APIボード（**写真2，3**）でおこないます。APIボードをアップル内のスロット1～7に入れPR#nでコントロールします。

このAPIボード上には，1KBのPROMと，1KBのRAMが載っています。そのため他の機器とAPPLE－IIとの接続ができるようになっています。

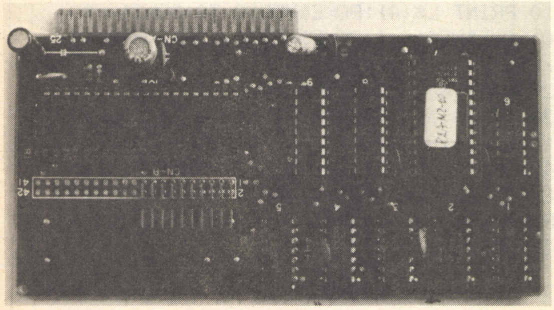
またI／O用として16ビットと4ビットのハンドシェーク用のポートをもっています。

コマンド一覧表を**第1表**に示します。

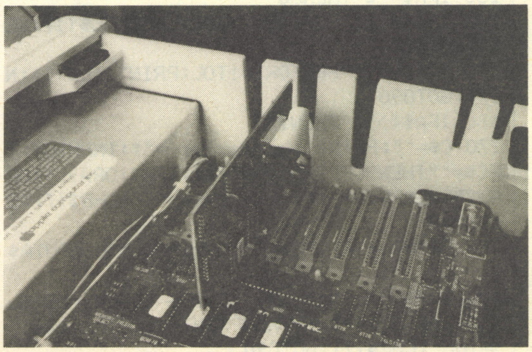
また，これらの機能にHGR＋4line のテキストのMIXプリント機能を追加，紙切れ検出機能がついたMODEL－IIもあります。



《写真1》APPLE IIとは，I/Oスロットを介して接続



《写真2》プリンタ用I/Oカード



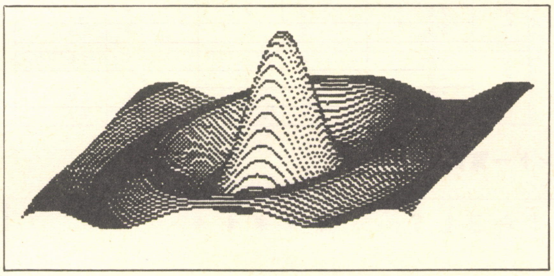
《写真3》I/Oスロットに差込み

THE BITQUEEN

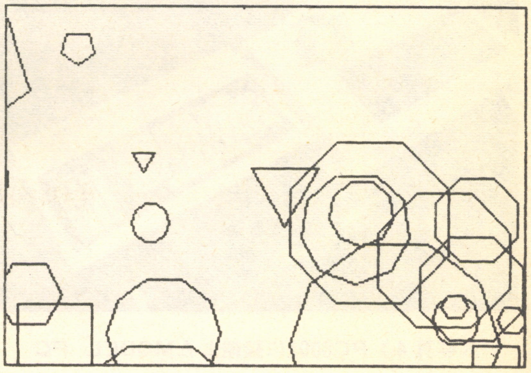
《第１表》コマンド一覧表

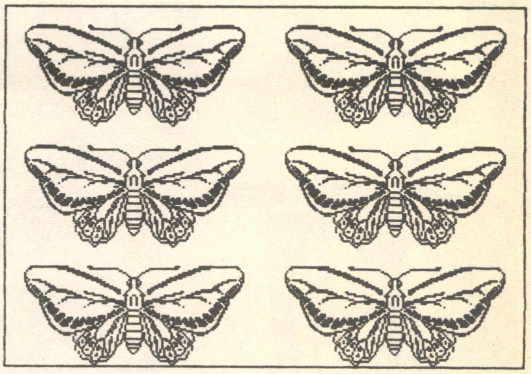
コマンド	10K BASIC	6K/10K BASIC	処理内容
I^C A I^C B			TEXT 1PAGE COPY TEXT 2PAGE COPY
I^C 1 I^C 2			HGR 1PAGE COPY HGR 2PAGE COPY
I^C I I^C N			DATA INVERSE DATA NORMAL
I^C E I^C S	CHR$(17) CHR$(18)	Q^C R^C	EXPAND MODE SET EXPAND MODE RESET
I^C 4 I^C 8			MAX40 CHARA/LINE SET MAX80 CHARA/LINE SET
I^C P I^C D			CRT DISPLAY OFF CRT DISPLAY ON
I^C L I^C R I^C G I^C T	CHR$(13) CHR$(11) CHR$(20) CHR$(12)	M^C K^C T^C L^C	1LINE FEED 1LINE REVERSE FEED 1LINE GRAPHIC FEED TOP OF FORM
I^C α^C α^C I^C			COMMAND CHANGE COMMAND REVERSION
	CHR$(14) CHR$(15)	N^C O^C	SHIFT OUT SHIFT IN

三次元グラフィックの例

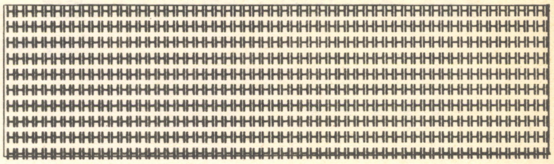


APPLE II による印字見本





縦は正確にプリントアウト

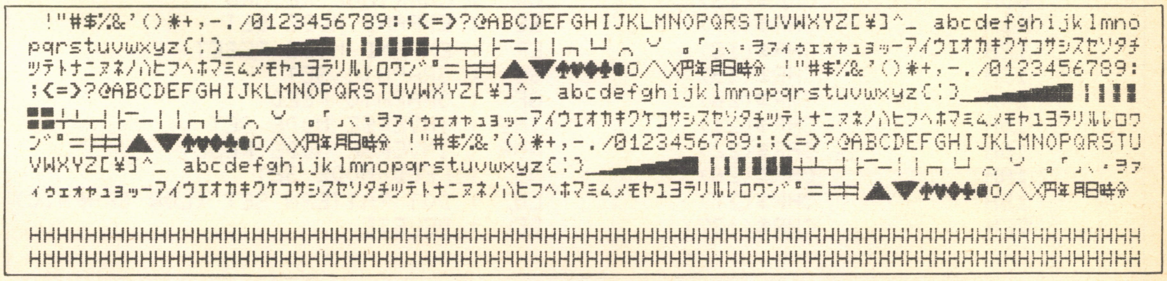


PC8001との接続

ＰＣ8001との接続にはＭＯＤＥＬ－ＰＣがあります。ＰＣ8001のプリンタ出力に接続することにより可能となります。インバースモード，桁指定（40～80）グラフィック指定，ＣＲ＋ＬＦの選択，グラフィックは８×８ドット構成です。

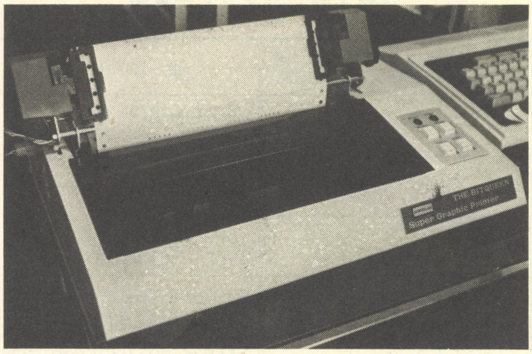
コマンド一覧表を**第２表**で掲載します。

印字見本



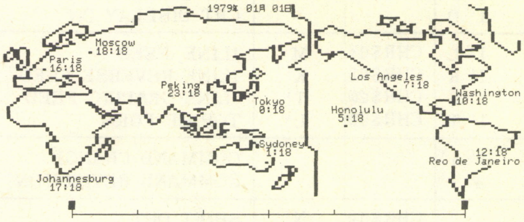
THE BITQUEEN

《写真4》PC8001に接続したMODEL PC



《写真5》写真はトラクタフィードタイプ

《写真6》PCとはプリンタ用コネクタで接続



		MODE-0		MODE-1	
	calam \ line	20	25	20	25
NORMAL	36	0	4	16	20
	40	1	5	17	21
	72	2	6	18	22
	80	3	7	19	23
INVERSE	36	8	12	24	28
	40	9	13	25	29
	72	10	14	26	30
	80	11	15	27	31

《第2表》コマンド一覧表

```
*****   COMMAND   TABLE   *****

COMMAND

  HEX        BASIC       CONTENT  OF  DISPOSAL

  07H        CHR$(07)     BL  : BELL
  08H        CHR$(08)     BS  : BACK SPACE
  0AH        CHR$(10)     LF  : LINE FEED
  0BH        CHR$(11)     BF  : BACK FEED
  0CH        CHR$(12)     TF  : TOP OF FORM  (66 LINE)
  0DH        CHR$(13)     CR  : CARRIAGE RETURN
  11H        CHR$(17)     ES  : EXPAND MODE SET
  12H        CHR$(18)     ER  : EXPAND MODE RESET
  13H        CHR$(19)     GS  : GRAPHIC SET
  14H        CHR$(20)     GF  : GRAPHIC FEED
  15H        CHR$(21)     INV : INVERSE MODE SET
  16H        CHR$(22)     NOR : INVERSE MODE RESET
  1AH        CHR$(26)     MS  : FEED MODE SET
  1BH        CHR$(27)     LG  : DOT PATTERN SET (LOW GRAPHIC)
  7FH        CHR$(127)    DEL : DELETE
```

㈱ビット　〒151 東京都渋谷区代々木3−28−2

マイコンオセロ対戦

㊐オセロチャンピオン VS ㊎コンピュータオセロ

今月のマイコンオセロは，ちょっとお休み。というのも毎月評を書いていただいているオセロ世界チャンピオンの井上先生が６月19日シカゴで開かれたオセロゲームのイベントに参加されたためです。

この大会は，世界中のコンピュータ専門家が出席したＩＥＥＥ会議（国際エレクトロニクス会議）のアトラクションとして行なわれた，コンピュータオセロ及び，オセロチャンピオンらの競技会です。

参加選手（機）

○コンピュータⅠ

コンピュータチェスのプログラミングもしているカリフォルニア州のスプラクレン夫妻のプログラム

○コンピュータⅡ

本競技会の企画者であるノースウエスタン大学のピーターフレイ氏のコンピュータ

○コンピュータⅢ

ロンドンのデビット・レビイ氏の作成したプログラム。同氏はチェスの国際マスタでもあります。

○コンピュータⅣ

カーネギー・メロン大学のポールローゼングルーム，ハンスベルリナー氏のプログラム。

○コンピュータⅤ

ニューファンドランドの海軍将校ピーター・フレイ教授のプログラム

○コンピュータⅥ

デューク大学のデニス・ロックウェル氏のプログラム。

○人間ー世界チャンピオン井上博氏

現オセロ世界チャンピオン

○人間ー全米チャンピオン，ジョナサン・サーフ氏

第３回世界大会で準優勝，現在アメリカでは実力No.１。

――結果――

１位井上博氏　　　　６勝１敗

２位コンピュータⅠ ５勝１敗１引分け

３位ジョナサン・サーフ氏　５勝２敗

井上氏の１敗はコンピュータⅢとの対戦によるもの。

中盤まで形成不明のまま終盤に持ち込まれ，終盤読みにつよいコンピュータが34：30で勝ちました。また２位になったスプラクレン夫妻のコンピュータは，全米チャンピオンのジョナサン・サーフ氏が開発に協力したもので，サーフ氏の２敗の中には，自分のコンサルティングしたプログラムとの対戦も入っています。

井上氏は，今まで国内のコンピュータと対戦し，まだまだ人間が勝てるという感があったが，今回行ってみて，コンピュータのレベルがかなり高いのにおどろいたといわれていました。マイコンオセロもどんどん強くなっている今，世界を相手にプログラムを応募してください。

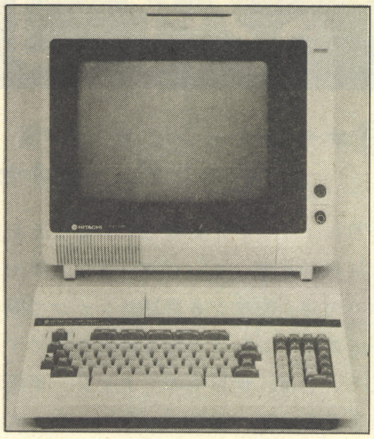
▲対戦中の井上先生

対戦結果▶

勝	敗	分		1	2	3	4	5	6	7
6	1		1. Hiroshi Inoue	54/10	46/18	53/10	30/34	55/8	43/21	43/21
5	2		2. Jonathan Cerf	50/14	45/19	58/6	25/39	37/27	60/4	21/43
3	3	1	3. Rosenbloom-Berliner CARNEGIE MELLON	14/50	54/10	49/15	13/51	32/32	21/43	46/18
0	7		4. Rockwell-Truscoff DUKE UNIVERSITY	22/42	19/45	11/53	30/34	8/55	11/53	18/46
4	3		5. Levy/Reave/Stean LONDON, ENGLAND	42/22	10/54	6/58	34/30	35/29	56/8	7/56
5	1	1	6. Dan & Kathe Spracklen	38/26	54/10	10/53	39/25	32/32	53/11	56/7
4	3		7. Peter Frey NORTHWESTERN U.	26/38	18/46	53/11	51/13	27/37	56/8	57/7
1	6		8. Peter Nachtway NEWFOUNDLAND	10/54	10/54	15/49	34/30	29/35	4/60	7/57

日立・ベーシックマスタⅢにみる

新しいパーソナルコンピュータの流れ



くらまえマイコングループ(東京工大)

㈱日立製作所は，マイコンショウで高精度のキャラクタディスプレイを内蔵し，強力なＣＰＵ　６８０９をベースとするパーソナルコンピュータ　ベーシックマスタⅢを発表しました。

本稿では，ショウの際，うかがったお話をもとに新しいパーソナルコンピュータの姿を探ってみることにしました。ベーシックマスタⅢは，現在も開発が続けられており，言語プロセッサについては，これからという時点でまとめた内容です。そのため，市場にはよりすぐれた機能を持って現れるとの事で，その点お含みおきください。

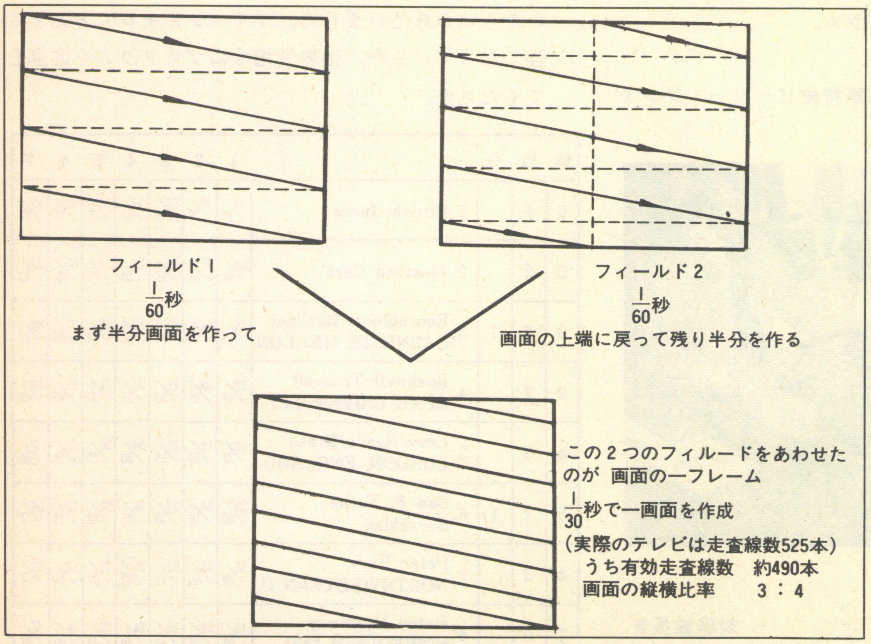
★

○特徴

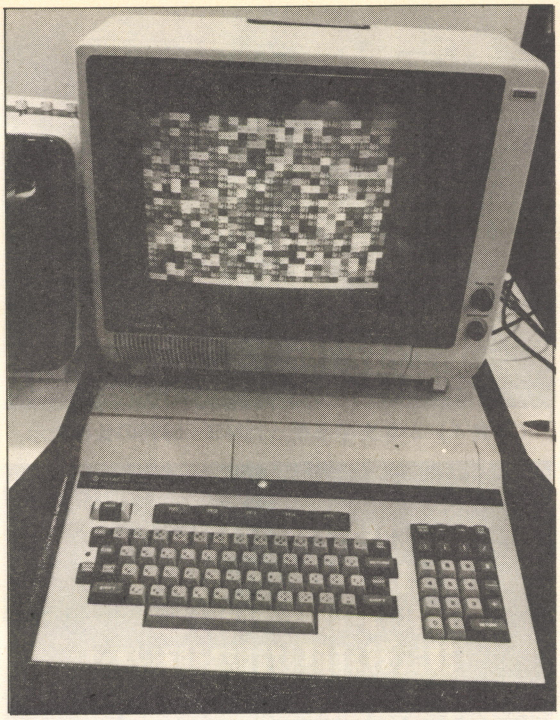
ベーシックマスタⅢのハードウエア設計上の最も大きな特徴は，キャラクタ表示を，横６４０ドット，縦４００ドットの分解能で行っていることでしょう。そのため，標準のテレビ放送と同じように飛びこし走査を行っています。

これまで，アマチュア用としては，横５１２ドット縦４８０（５１２）ドットのグラフィックディスプレイを作成する場合が多かったのですが，走査速度は，標準のテレビ放送と同じくリフレッシュレート，３０分の１秒で組む場合と，速度を２倍として，リフレッシュレート６０分の１秒で作成する場合がありました。

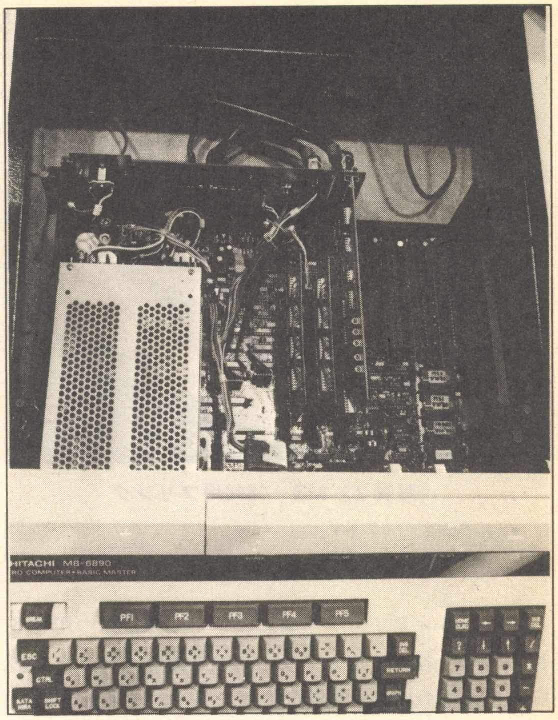
ところで，標準のテレビ放送では，画面の走査線数５２５本（横のしまの総数）を２回にわけて，初めは画面の上から下まで走査線の奇数番目を送信しています。その後，続いて画面の上から下まで，先ほどの走査線の間をうめるように，偶数番目の走査線を送信しており，この二つのフィールド走査を合わせて，画面の１フレームを構成しています。そのため，フィールド走査は約６０分の１秒で終わりますが，１フレームの伝送



《第１図》飛びこし走査のようす



《写真１》日立のベーシックマスタⅢ（MB－6890）



《写真２》各種カードを差し込めるスロットが六つ用意

には，その２倍約３０分の１秒が必要となります。したがって，非常に細かい部分（走査線１本の上での１点）は約３０分の１秒ごとに書きかえられる（リフレッシュ）ことになりますが，フリッカテスト（光の点滅速度が変えられるようになっており，つかれていると点滅速度がおそくても，連続して点燈しているように見える）でも分かるように，このリフレッシュレートでは，ちらつきが激しいため，グラフィック表示を行わせると目が疲れてしまいます。そのため，現在高精度のグラフィックディスプレイは，標準のテレビ放送の走査速度の２倍以上といった高速走査を行わせる場合がほとんどとなっていました。なお，ふつうのテレビ画面は，動画で，コントラストがなだらかに変化しているため，ちらつきがあまりめだちません。最近のグラフィック表示装置では，ここ数年急速な進歩を見せたビデオ処理技術を駆使した，見やすい疲れにくい表示技術が広くとり入れられるようになってはいますが，今後，グラフィック表示の普及の中での技術レベルの上昇に待つ部分も多いように思われます。

ところでベーシックマスタⅢでは，どの家庭にも普及しているテレビのビデオ信号の形式をくずすことなく，前者のちらつきの問題を，ＣＲＴの残光時間を長くすることで解決しようとしています。そのため，ＲＧＢ三原色の高解像度モニタやグリーンモニタにも新しい製品が準備されており，後のパーソナルコンピュータの表示手法に新風を吹きこむものと思われます。

○“かな”表示

ベーシックマスタⅢでは，キャラクタ表示パターンに横８ドット，縦１６ドットという細かな“ひらかな”も含まれています。そのため，これまでの“カタカナ”のみの表示では利用のむつかしかった分野にも，広く活用できると思われます。

コードは，これまでのＪＩＳコードに従ったアマチュアでの利用の進んでいる形になると思われ，かなプリンタを持っていない場合は，“かな”が“カナ”でプリントされるなど，コンパチビリティに深い配慮が見られます。

なお，英数カナ字や簡単な図形のパターンは，横８ドット，縦８ドット（１ドット走査線２本分）で，これまでの残光時間の短いモニタでもちらつくことなく表示できます。

また，ソフト走査のキー・ボードは，ＪＩＳ配列を基本にノンロックシフトキーなどを配置した扱いやすいもので，その他，テンキーやエディットキー，ファンクションキーなどが配されています。なおＴＳＳターミナルで古くから使われ，アマチュアの利用者も多い50音順のキーボード配列にも切替られるなら初心者にとってたいへん有益となると思われるのですが。

《写真3》MB－6890用プリンタ

○入出力インタフェース

入出力インタフェース用にはスロットが六つ用意されており，各種のインタフェースを組みあわせて，幅広い情報路の構築を可能としています。

とくにインタフェーススロットには，ベーシックマスタⅢと外部との入出力を行わせるためのコネクタを支えるプラスチックレールが特に設けられており，インタフェースの設計と利用を容易にしています。

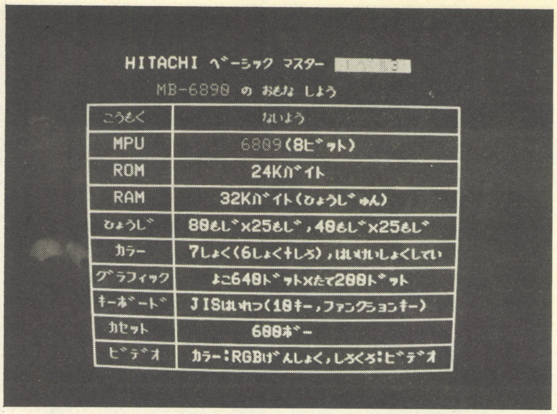
また，メモリとして，ＲＡＭ３２Ｋバイトを内蔵していますが，拡張用に二つのスロットが設けられており１６Ｋバイトごとの拡張を可能としています。

ショウの会場ではこのインタフェースにシンセサイザの基本を用い，澄んだ音楽を合成していました。

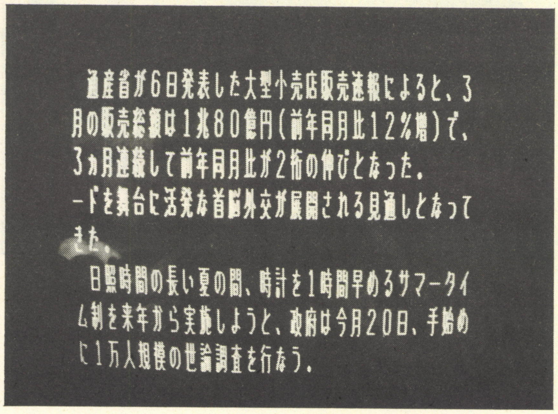
○グラフィック表示

グラフィック表示は，横６４０ドット，縦２００ドットまでの高精度表示が可能となっていますが，そのためのアトリビュート用に５ビット×１６Ｋバイトの専用ＲＡＭがビデオ表示ＲＡＭのアドレスに並列に割りあてられています。これにより，高い機能を有するＣＲＴコントローラのもとで，すぐれた表示手法を活用することができます。

カラーではドットごとに異なった色を指定すること



《写真4》かな文字を使ったMB－6890の仕様表示



《写真5》グラフィックを利用した漢字表示

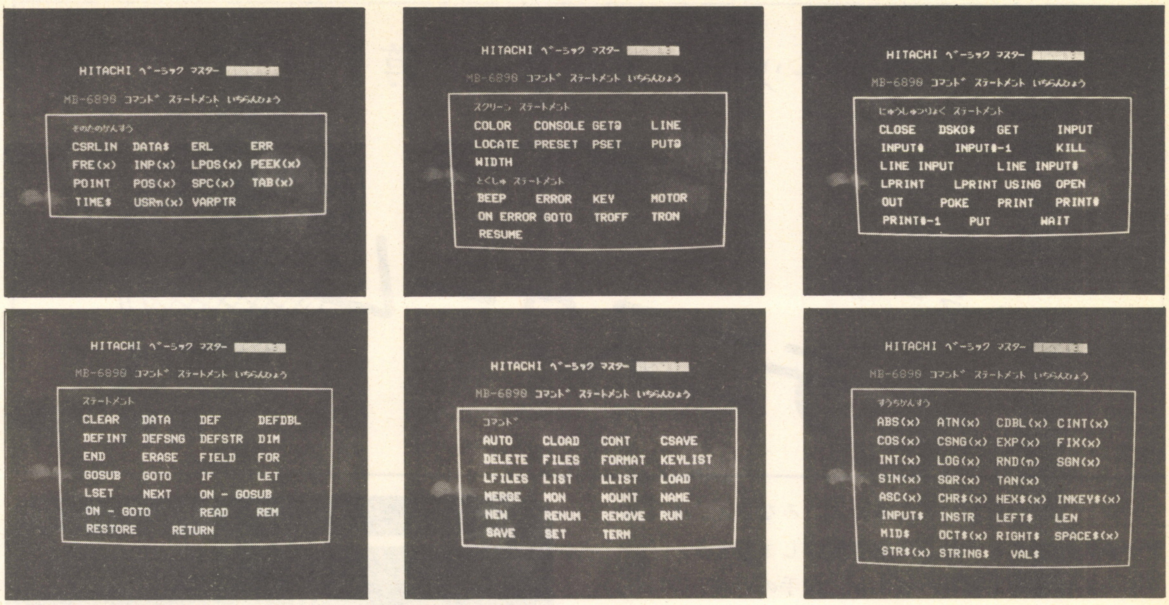
はＲＡＭの容量からもできないのですが，いろいろの分解能のグラフィックで，いくつかのドットをまとめたエリアごとに，７色のうち任意の色を割りあてることができます。

また，低い分解能のグラフィックでは，ビデオＲＡＭ中に，いくつかの画面を並列にメモリしておくこともできるため，新しい画面にすぐ切替られるなど，いろいろの手法を活用できるようです。

これらは，多くの機能をハードウエアにたよっているため，コントロールはその特性を知りぬいた専用のサポートソフトウエアを通して行うことになるでしょう。現在時間の問題からグラフィック表示装置のハードウエアサポート比率が急速に高まる傾向にあり，高速表示を目ざし，ハードウエアとソフトウエアの最適

《第１表》各グラフィックモードの内容

No.	種　別	グラフィックモード（ヨコ×タテ）	色分解能（ヨコ×タテ）	グラフィック表示の為必要とするＲＡＭ	ユーザＲＡＭ容量（実装32ＫＢ時）	混在して使用できる文字モード
1	ノーマルモード	80×100(ドット)	40× 25(ドット)	1Ｋ(バイト)	30Ｋ(バイト)	40×25(行)
2		160×100	80× 25	2Ｋ	29Ｋ	80×25
3	ハイリゾリューションモード	320×200	40×200	8Ｋ	23Ｋ	40×25
4		640×200	80×200	16Ｋ	15Ｋ	80×25



《写真6》BASICの機能

な配置を考えながら設計されたと思われます。ベーシックマスタⅢのグラフィック表示技法は，ソフトウエアにたよることの多かった簡易グラフィックに強力な武器となるでしょう。

また，ライトペン用のコネクタも，リアパネルに準備されており，アプリケーションソフトウエア内での操作を容易にしています。

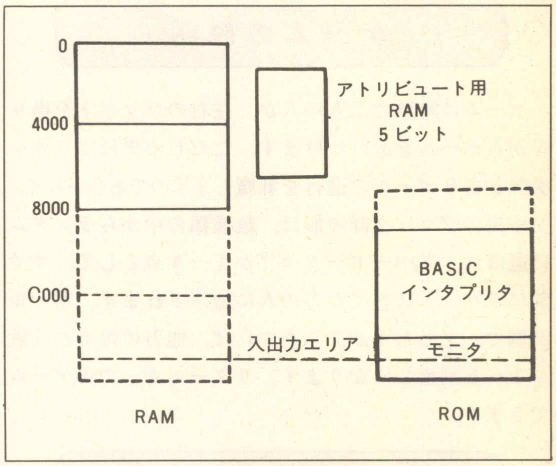
○CPU6809

CPUには，乗算命令や，強力なスタック操作，豊富なアドレスモードを活用できます。モトローラ系6809が用いられています。そのため，現在の一つの流れとしてパーソナルコンピュータがシンプルでかつ強力な扱いやすいオペレーティングシステムでサポートされるようになっている中で，それらの動きにも十分対応でき，多様なニーズを消化できるシステム設計が可能と思われ，今後の動きが注目されます。

なお，ROMに内蔵されるマイクロソフト社のBASICインタプリタは，6809と周辺のハードウエアを生かした高機能なものになるようです。

○まとめ

現在，パーソナルコンピュータは洗練されたシンプルなハードウエアを生かして，ソフトウエア設計を容易とし，広く活用できるよう配慮した製品と，本稿で紹介したベーシックマスタⅢのように，どちらかというと複雑なハードウエアを有する機能優先の製品とに分けることができるようです。



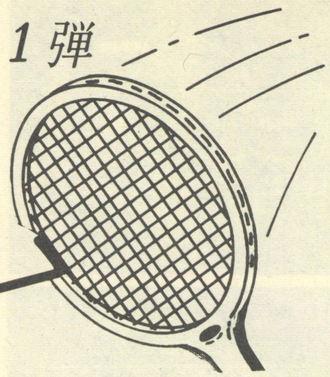
《第2図》アドレス利用の概略

いずれにせよパーソナルコンピュータは，今後，マニアと呼ばれている人々から幅広く使われるようになっていくに従って，そのユースウエア(使い方の技術)が最も重要な課題になると考えられ，現在，国内各地で急速に進められているアプリケーション・ソフトウエアの開発に続いて，各種の情報路の幅広いコントロールのための，ハードウエア技術の確立，そして，グラフィック表示手法やデータ入力手法など人間の利用しやすさに直結した全てを総合して設計していくことのできる技術者の洗練されたセンスの養成など，今後の時間に待たなければならない多数の問題をしだいに明らかにしつつあるように思われます。

スポーツゲームシリーズ第1弾

PC-8001用

カラー版 テニスゲーム



川村　清

いよいよ暑い夏がやって来ます。みなさん“テニスゲーム”でもやって暑さを吹き飛ばしましょう。

ゲームは2人で行ないますが，相手のいない方は一人でも充分楽しめると思います。

◇ ゲームの説明 ◇

ゲームは簡単で二人の人が，左右のラケットを操りながらボールを追いかけます。ただし中央にはブロック群がありボールの進行を邪魔しますのであしからず。

中央のブロック群の形は，数種類の中からランダムに選ばれ，スペード～クラブが1～4点として，すぐ前にラケットに当てた方の人に加点されます。ボール20個で，どちらかがミスをすれば，他方の得点が乱数で1～5割増しになります。リターンキーで再ゲームできます。

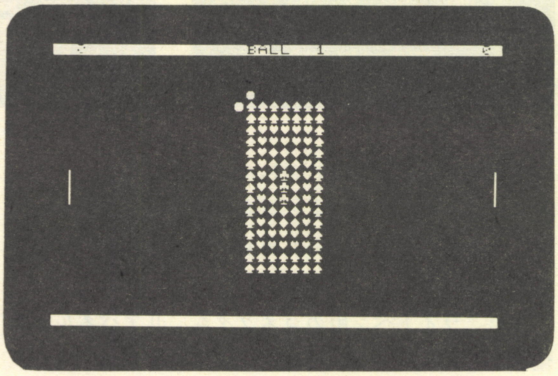
◇ KEYの説明 ◇

左の人は“コントロール”と“シフト”，右の人は“＋”と“＝”のキーを使ってラケットを操りボールを打ち合います。

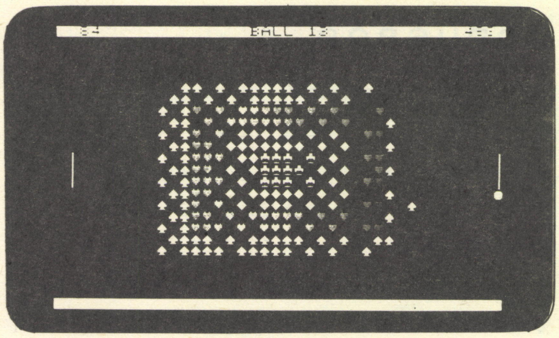
◇ あとがき ◇

プログラムは，はじめ全てベーシックで作りましたが，どうしても期待通りのスピード感が得られなかったため，ラケットの動きのみを初めて機械語を使ってかきました。

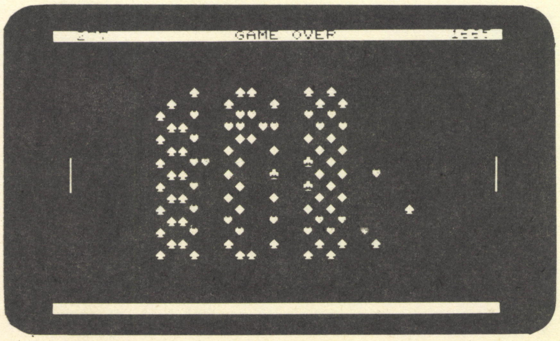
実力本位のゲームとなっているため，点差が100倍近くなることもあり，この程度のありふれたゲームプログラムの割にアキがきにくいと思います。



《写真1》ゲーム開始（パターン1）



《写真2》ゲーム途中（パターン2）



《写真3》ゲーム終了

```
100 REM *** TENNIS ***
110 REM         Key CTRL SHIFT + =
120 REM *** Initiarise***
130 CLEAR 300,&HDFFF:DEFUSR=&HE000
140 GOSUB 730:DEFINT A-Z:DIM S(1)
150 WIDTH 40,25:CONSOLE 0,25,0,1
160 COLOR 7,32,0
170 REM *** Start ***
180 NX=0:NY=0:VX=0:VY=0:X=0:Y=0:A=0
190 M=0:PK=0:S(0)=0:S(1)=0:T=0:BA=1
200 P=INT(RND(1)*2)
210 PRINT CHR$(12);
220 LINE 0,2:LINE 24,2
230 LOCATE 0,0:PRINT 0;
240 LOCATE 36,0:PRINT 0;
250 REM *** Restart ***
260 LOCATE 16,0
270 PRINT USING"BALL ##";BA;
280 IF T=0 THEN GOSUB 630
290 IF P=0 THEN X=0 ELSE X=38
300 IF X=0 THEN VX=1 ELSE VX=-1
310 Y=INT(RND(1)*23)+1
320 VY=INT(RND(1)*3)-1
330 FOR I=1 TO 1000:NEXT
340 LOCATE X,Y:PRINT"●";
350 REM *** Game ***
360 A=USR(0):NX=X+VX:NY=Y+VY
370 M=&HF302+NX*2+NY*120:PK=PEEK(M)
380 IF NY=0 OR NY=24 THEN BEEP1:VY=-VY:B
EEP0:GOTO 360
390 IF PK>231 THEN BEEP1:S(P)=S(P)+PK-23
1:LOCATE 0,0:PRINT S(0);:LOCATE 33,0:PRI
NT USING"#####";S(1);:VX=-VX:T=T-1:BEEP0

400 A=USR(0)
410 IF NX=0 OR NX=38 THEN GOTO 460
420 LOCATE X,Y:PRINT" ";
430 LOCATE NX,NY:PRINT"●";
440 X=NX:Y=NY:GOTO 360
450 REM *** Hit or miss***
460 IF PK<>&H96 THEN 520 ELSE BEEP1
470 IF PEEK(M+120)<>&H96 THEN VY=1 ELSE
IF PEEK(M-120)<>&H96 THEN VY=-1 ELSE IF
RND(1)<.5 THEN VY=INT(RND(1)*3)-1
480 IF RND(1)<.2 THEN VY=INT(RND(1)*3)-1

490 IF NX=0 THEN P=0 ELSE P=1
500 VX=-VX:BEEP0:GOTO 360
510 REM *** Miss ***
520 LOCATE X,Y:PRINT" ";
530 LOCATE NX,NY:PRINT"●";:BEEP
540 IF NX=0 THEN S(1)=INT(S(1)*((RND(1)*
.4)+1.1)):P=1 ELSE S(0)=INT(S(0)*((RND(1
)*.4)+1.1ｿ):P=0
550 LOCATE 0,0:PRINT S(0);:LOCATE 33,0:P
RINT USING"#####";S(1);
560 LOCATE NX,NY:PRINT" ";
570 IF BA<20 THEN BA=BA+1:GOTO 260
580 REM *** End ***
590 LINE 0,3:LOCATE 15,0
600 PRINT"GAME OVER";
610 IFINKEY$=CHR$(13)THEN180ELSE610
620 REM *** Write t ***
630 LX=INT(RND(1)*3)+1:KX=LX-1
640 LY=INT(RND(1)*2)+1:KY=LY-1
650 SX=19-KX-3*LX:GX=19+KX+3*LX
660 SY=12-KY-3*LY:GY=12+KY+3*LY
670 LINE(SX,SY)-(GX,GY),"♠",1,BF
680 LINE(SX+LX,SY+LY)-(GX-LX,GY-LY),"♥",
2,BF
690 LINE(SX+2*LX,SY+2*LY)-(GX-2*LX,GY-2*
LY),"◆",3,BF
700 LINE(19-KX,12-KY)-(19+KX,12+KY),"♣",
4,BF
710 T=(GX-SX+1)*(GY-SY+1):RETURN
720 REM *** Read data***
730 FOR I=&HE00Q TO &HE09F:READ D$
740 POKE I,VAL("&H"+D$):NEXT:RETURN
750 DATA 11,78,00,DB,08,47,D6,7F
760 DATA CA,14,E0,78,D6,BF,CA,30
770 DATA E0,C3,44,E0,ED,4B,9C,E0
780 DATA 21,7A,F3,ED,42,CA,44,E0
790 DATA 60,69,19,19,36,20,60,69
800 DATA ED,52,22,9C,E0,C3,44,E0
810 DATA ED,4B,9C,E0,21,DA,FC,ED
820 DATA 42,CA,44,E0,60,69,36,20
830 DATA 19,22,9C,E0,DB,01,47,D6
840 DATA F7,CA,55,E0,78,D6,EF,CA
850 DATA 71,E0,C3,85,E0,ED,4B,9E
860 DATA E0,21,C6,F3,ED,42,CA,85
870 DATA E0,60,69,19,19,36,20,60
880 DATA 69,ED,52,22,9E,E0,C3,85
890 DATA E0,ED,4B,9E,E0,21,26,FD
900 DATA ED,42,CA,85,E0,60,69,36
910 DATA 20,19,22,9E,E0,2A,9C,E0
920 DATA 36,96,19,36,96,19,36,96
930 DATA 2A,9E,E0,36,96,19,36,96
940 DATA 19,36,96,C9,2A,F8,76,F8
```


いい音もとめて――――　飯島　徹著

やさしいオーディオ考学

よりよい音楽と、誰れもが願いながら、なかなかそれが実現できない場合が多い。本書は、オーディオを楽しみながら、折りにふれて読み、よりよい音を自分自身で育てることができるように解説した実用書である。

●B6判 240ページ
定価 950円

お問合せは……
電波新聞社 出版販売部
電話 03(445)6111(大代表)

スポーツゲームシリーズ第2弾

ベーシックマスタL2用 機械語使用!!

コンピュータとの剣道試合

「THEケンドウ」

二木 清

ゲーム概要

KEY操作によりマイコンと剣道の勝負をするゲームです。勝負は無制限時間，無制限勝負です。

○ゲーム説明

RUNするとINPUTを要求してきますから，練習用にはロースピードの“2”を，慣れてきたらハイスピードの“1”をINPUTして下さい。

まずは，KEY操作をせずにマイコン側の動きを見て下さい。だいたいの動き方がわかってもらえると思います。なおプログラムは16K RAMシステムです。

○KEY操作

上からの攻め	S	J	上段のかまえ
下からの攻め	X	N	下段のかまえ
	左手	右手	

右手：相手の攻撃を防御するときにも使います。

互いの剣が，かち合って動かなくなったときは，JまたはNを押して“かまえ”に戻して下さい。マイコンの方も“かまえ”の体勢に戻ります。しかし，すぐにマイコンは攻撃の体勢に入ってくるので，油断は禁物です。

ゲームは無現ループになっているので，ゲームをやめるときや，初期状態に戻すときはBREAKキーを押して下さい。

なお，最初のINPUTでロースピードを選択した場合，動きはスローモーション並ですが，慣れないうちはこのスピードでもKEY操作がむずかしいくらいです。慣れてくるとハイスピードでも対等に戦うことができるようになります。

○プログラム説明

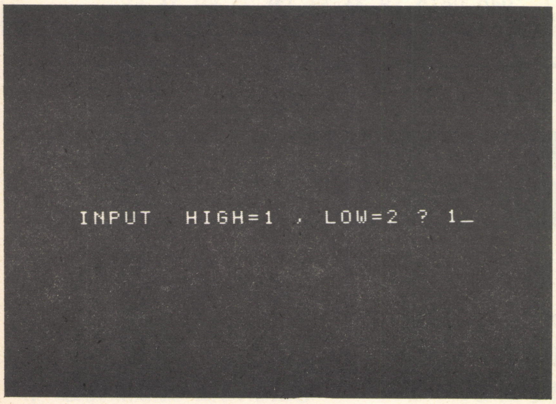
○苦心点

COMの移動判断で　(※COM＝マイコン側剣士)

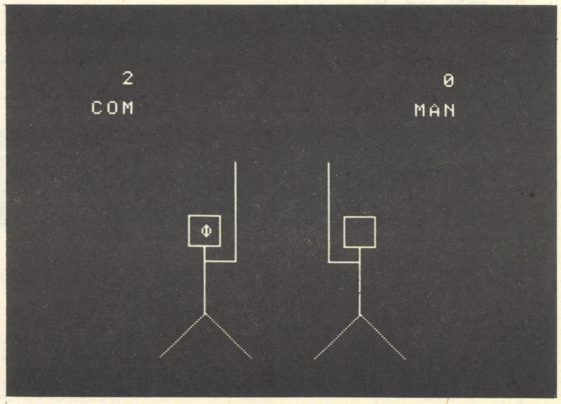
①攻めるだけでなく，守る場面も作る。

②フェイントをかける。

③人間の勝つ確率と相討ちになる確率を定数を変えるだけで指定ができるようにする。



《写真1》条件入力



《写真2》試合開始

人間の勝つ確率

$$上段=\left(\frac{F}{200+A+F}\right)\cdot\left(\frac{E}{200+E}\right)\cdot h_1$$

$$下段=\left(\frac{D}{200+B+D}\right)\cdot\left(\frac{C}{200+C}\right)\cdot h_2$$

相討ちになる確率

$$上段=\left(\frac{A}{200+A+F}\right)\cdot h_1$$

$$下段=\left(\frac{B}{200+B+D}\right)\cdot h_2$$

h_1, h_2 はKEY操作する人の腕で決まります。

なおA～Fの値はラインナンバー1960でA１～F１として与えてあります。

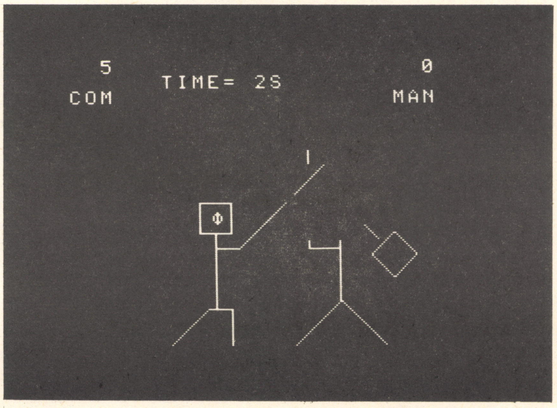
したがってA～Fをすべて０とすればマイコン側は全く負けることがなくなります。

変数

A	表示順番　１：COM先　０：人間先
C	COMの位置
M	人間の位置
N	INKEY の種類
P＄	INKEY ＄
R	乱数
Y	COMの点数
Z	人間の点数
A1～F1	初期データ
H, I1	ループ変数

○BASIC

10	1890へジャンプする。
20～ 200	COM，人間の移動位置をストアーする
210～ 240	表示用機械語サブルーチンをCALLする
250～1880	COM移動方向判断（ON-GOS-のかたまり）
1890～2000	初期設定
2010～2160	MAIN



《写真３》マイコン剣士の勝ち

2170～2230	得点処理
2240	STOP
2250～2270	竹刀のかち合い検出用機械語サブルーチンをCALLする。竹刀のかち合いによる音出し
2280～2320	初期INPUT　１：ハイスピード　２：ロースピード

○機械語

＄3EF0	Cの値が入る
＄3EF2	Mの値が入る
＄3EF3	剣のかち合い　１：YES　０：NO
＄3EF4	１ループ前の剣のかち合い　１：YES　０：NO
＄3EF5	１ループ前のCの値が入る
＄3EF6	１ループ前のMの値が入る
＄3EF8～＄3EFB	ワークエリア

○機械語

2500～251B	消去
2520～2556	COM表示用選択
2560～2596	人間表示用選択
25B0～2621	COM表示用初期設定サブルーチン郡
2622～2693	人間表示用初期設定サブルーチン郡
26A0～26A6	初期画面表示用初期設定
26B0～26CF	首切り表示用初期設定
2700～271A	表示MAIN
2720～275F	人間，COMのBODY 部分表示用初期設定サブルーチン群
2760～27A5	剣のかち合い検出
27A6～29FF	空白
2A00～2DB5	表示，剣のかち合い検出用データ群

○改良点

①1960のA１～F１の値を変えることにより，人間の勝つ確立と相討ちの確率を変えることができる。（前述）。

②2300～2310のHの値を変える（ただし１以上の整数とする）ことにより剣士の動きの速さを変えることができる。なお，Hの値が大きいほど動きが遅くなります。

※現プログラムでは｛ハイスピード→H＝1，ロースピード→H＝6｝としてあります

③相手の攻撃を体をそらして避ける。などのパターンを加えれば，よりおもしろくなると思います。

《カセット申込み方法》

現金書留にカセットテープ代3000円（〒140円）と申込券を同封の上，『電波新聞社出版部・マイコンカセット係』まで御送り下さい。

マイコン
55－８月号
ケンドウ

```
10 GOTO 1890
20 REM POSITION
30 LET M=M+1:LET C=C+1:LET A=1:RETURN
40 LET M=M+1:LET C=C:LET A=1:RETURN
50 LET M=M+1:LET C=C-1:LET A=1:RETURN
60 LET M=M:LET C=C+1:LET A=1:RETURN
70 LET M=M:LET C=C:LET A=1:RETURN
80 LET M=M:LET C=C-1:LET A=1:RETURN
90 LET M=M-1:LET C=C+1:LET A=1:RETURN
100 LET M=M-1:LET C=C:LET A=1:RETURN
110 LET M=M-1:LET C=C-1:LET A=1:RETURN
120 LET C=C+1:LET M=M+1:RETURN
130 LET C=C+1:LET M=M:RETURN
140 LET C=C+1:LET M=M-1:RETURN
150 LET C=C:LET M=M+1:RETURN
160 LET C=C:LET M=M:RETURN
170 LET C=C:LET M=M-1:RETURN
180 LET C=C-1:LET M=M+1:RETURN
190 LET C=C-1:LET M=M:RETURN
200 LET C=C-1:LET M=M-1:RETURN
210 CALL $2520
220 RETURN
230 CALL $2560
240 RETURN
250 REM CHOOSE 1
260 ON M GOSUB 280,300,320,340,340,340
270 RETURN
280 ON N GOSUB 30,30,30,160
290 RETURN
300 ON N GOSUB 40,30,40,70
310 RETURN
320 ON N GOSUB 50,60,50,70
330 RETURN
340 ON N GOSUB 360,110,50,110
350 RETURN
360 ON M-3 GOSUB 80,110,110
370 RETURN
380 REM CHOOSE 2
390 ON M GOSUB 410,430,450,500,500,500
400 RETURN
410 ON N GOSUB 50,30,50,160
420 RETURN
430 ON N GOSUB 50,30,50,110
440 RETURN
450 ON N GOSUB 50,470,50,110
460 RETURN
470 LET R=INT(RND(2))+1
480 ON R GOSUB 80,60
490 RETURN
500 ON N GOSUB 520,540,50,590
510 RETURN
520 ON M-3 GOSUB 80,110,110
530 RETURN
540 ON M-3 GOSUB 560,110,110
550 RETURN
560 LET R=INT(RND(2))+1
570 ON R GOSUB 110,90
580 RETURN
590 ON M-3 GOSUB 610,110,110
600 RETURN
610 LET R=INT(RND(2))+1
620 ON R GOSUB 110,90
630 RETURN
640 REM CHOOSE 3
650 ON M GOSUB 670,690,740,830,1010,10
70
660 RETURN
670 ON N GOSUB 150,150,150,160
680 RETURN
690 ON N GOSUB 180,710,180,170
700 RETURN
710 LET R=INT(RND(2))+1
720 ON R GOSUB 150,120
730 RETURN
740 ON N GOSUB 760,790,180,170
750 RETURN
760 LET R=INT(RND(3))+1
770 ON R GOSUB 180,150,120
780 RETURN
790 LET R=INT(RND(8))+1:IF R=8 THEN GO
SUB 190
800 IF R<7 THEN GOSUB 160
810 IF (R>6)*(R<8) THEN GOSUB 130
820 RETURN
830 ON N GOSUB 850,880,920,170
840 RETURN
850 LET R=INT(RND(3))+1
860 ON R GOSUB 130,160,190
870 RETURN
880 LET R=INT(RND(4))+1
890 IF R<4 THEN GOSUB 170
900 IF R>3 THEN GOSUB 140
910 RETURN
920 LET R=INT(RND(200+A1+F1))+1
930 IF R>200+A1 THEN GOTO 970
940 IF R>200 THEN GOTO 990
950 GOSUB 120
960 RETURN
970 GOSUB 150
980 RETURN
990 GOSUB 180
1000 RETURN
1010 ON N GOSUB 200,140,1030,180
1020 RETURN
1030 LET R=INT(RND(200+E1))+1
1040 IF R>200 THEN GOSUB 180
1050 IF R<201 THEN GOSUB 120
1060 RETURN
1070 ON N GOSUB 200,180,120,180
1080 RETURN
1090 REM CHOOSE 4
1100 ON M GOSUB 1120,1140,1200,1380,147
0,1550
1110 RETURN
1120 ON N GOSUB 180,120,180,200
1130 RETURN
1140 ON N GOSUB 180,120,180,1160
1150 RETURN
1160 LET R=INT(RND(200+C1))+1
1170 IF R>200 THEN GOSUB 140
1180 IF R<201 THEN GOSUB 200
1190 RETURN
```

```
1200 ON N GOSUB 1220,1260,150,1290
1210 RETURN
1220 LET R=INT(RND(4))+1
1230 IF R>3 THEN GOSUB 150
1240 IF R<4 THEN GOSUB 180
1250 RETURN
1260 LET R=INT(RND(3))+1
1270 ON R GOSUB 60,190,160
1280 RETURN
1290 LET R=INT(RND(200+B1+D1))+1
1300 IF R>200+B1 THEN GOTO 1340
1310 IF R>200 THEN GOTO 1360
1320 GOSUB 200
1330 RETURN
1340 GOSUB 170
1350 RETURN
1360 GOSUB 140
1370 RETURN
1380 ON N GOSUB 1400,1440,40,140
1390 RETURN
1400 LET R=INT(RND(8))+1:IF R=8 THEN GO
SUB 130
1410 IF (R>6)*(R<8) THEN GOSUB 190
1420 IF R<7 THEN GOSUB 160
1430 RETURN
1440 LET R=INT(RND(3))+1
1450 ON R GOSUB 200,170,140
1460 RETURN
1470 ON N GOSUB 1490,1520,150,1520
1480 RETURN
1490 LET R=INT(RND(3))+1
1500 ON R GOSUB 170,170,200
1510 RETURN
1520 LET R=INT(RND(2))+1
1530 ON R GOSUB 140,170
1540 RETURN
1550 ON N GOSUB 100,90,160,90
1560 RETURN
1570 REM CHOOSE 5
1580 ON M GOSUB 1600,1600,1620,1670,172
0,1740
1590 RETURN
1600 ON N GOSUB 30,30,30,140
1610 RETURN
1620 ON N GOSUB 1640,60,1640,90
1630 RETURN
1640 LET R=INT(RND(2))+1
1650 ON R GOSUB 30,50
1660 RETURN
1670 ON N GOSUB 1690,90,30,90
1680 RETURN
1690 LET R=INT(RND(2))+1
1700 ON R GOSUB 80,60
1710 RETURN
1720 ON N GOSUB 80,90,30,90
1730 RETURN
1740 ON N GOSUB 170,110,160,110
1750 RETURN
1760 REM CHOOSE 6
1770 ON M GOSUB 1790,1790,1790,1830,185
0,1870
1780 RETURN
1790 ON N GOSUB 30,1810,30,90
1800 RETURN
1810 ON M GOSUB 30,30,60
1820 RETURN
1830 ON N GOSUB 80,90,70,90
1840 RETURN
1850 ON N GOSUB 110,100,70,100
1860 RETURN
1870 ON N GOSUB 110,110,70,110
1880 RETURN
1890 LET Y=0:LET Z=0:GOSUB 2280
1900 CLEAR
1920 RANDOMIZE
1930 LET CURSOR=4,4:PRINT "COM";:LET CU
RSOR=25,4:PRINT "MAN";
1940 POKE $3EF3,0
1950 LET C=4:LET M=4:LET A=0:LET N=1
1960 LET A1=50:LET B1=50:LET C1=100:LET
E1=100:LET F1=180:LET D1=180
1970 LET CURSOR=5,2:PRINT Y;:LET CURSOR
=26,2:PRINT Z;
1980 CALL $26A0
1990 MUSIC P5RRRUｿP0
2000 LET TIME=0
2010 POKE $3EF5,C:POKE $3EF6,M
2020 FOR I1=1 TO H:LET P$=INKEY$
2030 IF P$="J" THEN LET N=1
2040 IF P$="N" THEN LET N=2
2050 IF P$="S" THEN LET N=3
2060 IF P$="X" THEN LET N=4
2070 NEXT I1
2080 ON C GOSUB 250,380,640,1090,1570,1
760
2090 POKE $3EF0,C:POKE $3EF2,M
2100 LET A=A+1:CALL $2500
2110 ON A GOSUB 210,230
2120 ON A GOSUB 230,210
2130 LET A=0
2140 GOSUB 2250
2150 IF (M=0)+(M=7)+(C=0)+(C=7) THEN GO
TO 2170
2160 GOTO 2010
2170 IF (M=0)+(M=7) THEN LET Z=Z+1:CALL
$26C0
2180 IF (C=0)+(C=7) THEN LET Y=Y+1:CALL
$26B0
2190 MUSIC P0UｼUｿUﾗUﾌUｿUﾐUﾌUﾚUﾐUﾄUﾚUｼUﾄﾗ
ｼｿﾗﾌｿﾐﾌﾚﾐﾄ
2200 LET CURSOR=5,2:PRINT Y;:LET CURSOR
=26,2:PRINT Z;
2210 LET CURSOR=10,3:PRINT "TIME=";TIME
;"S";
2220 MUSIC P5RRRRRRRR
2230 GOTO 1900
2240 STOP
2250 CALL $2760
2260 IF (PEEK($3EF3)=1)*(PEEK($3EF4)=0)
THEN MUSIC Uﾗ
2270 RETURN
2280 CLEAR :LET CURSOR=2,10
2290 INPUT "INPUT  HIGH=1 , LOW=2 ",H$
2300 IF H$="1" THEN LET H=1:RETURN
2310 IF H$="2" THEN LET H=6:RETURN
2320 GOTO 2280
```

《機械語プログラムリスト》

```
2500 CE 01 FF C6 00 86 20 08
2508 A7 00 5C 26 FA 01 01 01
2510 CE 02 FF 86 20 08 A7 00
2518 5C 26 FA 39 00 00 00 00
2520 B6 3E F0 27 2E 4A 27 27
2528 4A 27 20 4A 27 19 4A 27
2530 12 4A 27 0B 4A 27 04 BD
2538 25 B0 39 BD 26 0F 39 BD
2540 25 FC 39 BD 25 E9 39 BD
2548 25 D6 39 BD 25 C3 39 BD
2550 25 B0 39 BD 26 0F 39 FF
2558 FF FF FF FF FF FF FF FF
2560 B6 3E F2 27 2E 4A 27 27
2568 4A 27 20 4A 27 19 4A 27
2570 12 4A 27 0B 4A 27 04 BD
2578 26 22 39 BD 26 81 39 BD

2580 26 6E 39 BD 26 5B 39 BD
2588 26 48 39 BD 26 35 39 BD
2590 26 22 39 BD 26 81 39 00
2598 00 00 00 00 00 00 00 00
25A0 00 00 00 00 00 00 00 00
25A8 00 00 00 00 00 00 00 00
25B0 CE 2A B0 FF 3E F9 CE 2A
25B8 D0 FF 3E FB BD 27 00 BD
25C0 27 30 39 CE 2A E0 FF 3E
25C8 F9 CE 2A F0 FF 3E FB BD
25D0 27 00 BD 27 30 39 CE 2B
25D8 00 FF 3E F9 CE 2A F0 FF
25E0 3E FB BD 27 00 BD 27 20
25E8 39 CE 2B 10 FF 3E F9 CE
25F0 2B 20 FF 3E FB BD 27 00
25F8 BD 27 20 39 CE 2B 30 FF

2600 3E F9 CE 2B 20 FF 3E FB
2608 BD 27 00 BD 27 30 39 CE
2610 2B 40 FF 3E F9 CE 2B 60
2618 FF 3E FB BD 27 00 BD 27
2620 30 39 CE 2C 20 FF 3E F9
2628 CE 2C 40 FF 3E FB BD 27
2630 00 BD 27 50 39 CE 2C 50
2638 FF 3E F9 CE 2C 60 FF 3E
2640 FB BD 27 00 BD 27 50 39
2648 CE 2C 70 FF 3E F9 CE 2C
2650 60 FF 3E FB BD 27 00 BD
2658 27 40 39 CE 2C 80 FF 3E
2660 F9 CE 2C 90 FF 3E FB BD
2668 27 00 BD 27 40 39 CE 2C
2670 A0 FF 3E F9 CE 2C 90 FF
2678 3E FB BD 27 00 BD 27 50

2680 39 CE 2C B0 FF 3E F9 CE
2688 2C D0 FF 3E FB BD 27 00
2690 BD 27 50 39 00 00 00 00
2698 00 00 00 00 00 00 00 00
26A0 BD 25 E9 BD 26 5B 39 00
26A8 00 00 00 00 00 00 00 00
26B0 CE 2D 00 FF 3E F9 CE 2C
26B8 E0 FF 3E FB BD 27 00 39
26C0 CE 2D 40 FF 3E F9 CE 2D
26C8 80 FF 3E FB BD 27 00 39
26D0 FF FF FF FF FF FF FF FF
26D8 FF FF FF FF FF FF FF FF
26E0 FF FF FF FF FF FF FF FF
26E8 FF FF FF FF FF FF FF FF
26F0 FF FF FF FF FF FF FF FF
26F8 FF FF FF FF FF FF FF FF

2700 FE 3E FB A6 00 FE 3E F9
2708 EE 00 26 01 39 A7 00 7C
2710 3E FA 7C 3E FA 7C 3E FC
2718 7E 27 00 00 00 00 00 00
2720 CE 2A 00 FF 3E F9 CE 2A
2730 CE 2A 40 FF 3E F9 CE 2A
2738 90 FF 3E FB BD 27 00 39
2740 CE 2B 70 FF 3E F9 CE 2B
2748 E0 FF 3E FB BD 27 00 39
2750 CE 2B B0 FF 3E F9 CE 2C
2758 00 FF 3E FB BD 27 00 39
2760 B6 3E F3 B7 3E F4 86 00
2768 B7 3E F3 CE 2D A0 FF 3E
2770 F8 FE 3E F8 EE 00 27 2D
2778 FF 3E FA F6 3E F2 B6 3E

2780 FB 10 B7 3E FB F6 3E F0
2788 B6 3E FA 10 B7 3E FA FE
2790 3E FA 27 03 7E 27 9C 86
2798 01 B7 3E F3 7C 3E F9 7C
27A0 3E F9 7E 27 71 39 00 00
27A8 00 00 00 00 00 00 00 00
27B0 00 00 00 00 00 00 00 00
27B8 00 00 00 00 00 00 00 00
27C0 1E FF FF FF FF FF FF FF
27C8 FF FF FF FF FF FF FF FF
27D0 FF FF FF FF FF FF FF FF
27D8 FF FF FF FF FF FF FF FF
27E0 FF FF FF FF FF FF FF FF
27E8 FF FF FF FF FF FF FF FF
27F0 FF FF FF FF FF FF FF FF
27F8 FF FF FF FF FF FF FF FF

2800 FF 00 00 00 00 00 00 00
2808 00 00 00 00 00 00 00 00
2810 00 00 00 00 00 00 00 00
2818 00 00 00 00 00 00 00 00
2820 00 00 00 00 00 00 00 00
2828 00 00 00 00 00 00 00 00
2830 00 00 00 00 00 00 00 00
2838 00 00 00 00 00 00 00 00
2840 06 FF FF FF FF FF FF FF
2848 FF FF FF FF FF FF FF FF
2850 FF FF FF FF FF FF FF FF
2858 FF FF FF FF FF FF FF FF
2860 FF FF FF FF FF FF FF FF
2868 FF FF FF FF FF FF FF FF
2870 FF FF FF FF FF FF FF FF
2878 FF FF FF FF FF FF FF FF

2880 FF 00 00 00 00 00 00 00
2888 00 00 00 00 00 00 00 00
2890 00 00 00 00 00 00 00 00
2898 00 00 00 00 00 00 00 00
28A0 00 00 00 00 00 00 00 00
28A8 00 00 00 00 00 00 00 00
28B0 00 00 00 00 00 00 00 00
28B8 00 00 00 00 00 00 00 00
28C0 0E FF FF FF FF FF FF FF
28C8 FF FF FF FF FF FF FF FF
28D0 FF FF FF FF FF FF FF FF
28D8 FF FF FF FF FF FF FF FF
28E0 FF FF FF FF FF FF FF FF
28E8 FF FF FF FF FF FF FF FF
28F0 FF FF FF FF FF FF FF FF
28F8 FF FF FF FF FF FF FF FF

2900 FF 00 00 00 00 00 00 00
2908 00 00 00 00 00 00 00 00
2910 00 00 00 00 00 00 00 00
2918 00 00 00 00 00 00 00 00
2920 00 00 00 00 00 00 00 00
2928 00 00 00 00 00 00 00 00
2930 00 00 00 00 00 00 00 00
2938 00 00 00 00 00 00 00 00
2940 16 FF FF FF FF FF FF FF
2948 FF FF FF FF FF FF FF FF
2950 FF FF FF FF FF FF FF FF
2958 FF FF FF FF FF FF FF FF
2960 FF FF FF FF FF FF FF FF
```

※27A6 ～ 29FF は入力する必要ありません

```
2968 FF FF FF FF FF FF FF FF
2970 FF FF FF FF FF FF FF FF
2978 FF FF FF FF FF FF FF FF
2980 FF 00 00 00 00 00 00 00
2988 00 00 00 00 00 00 00 00
2990 00 00 00 00 00 00 00 00
2998 00 00 00 00 00 00 00 00
29A0 00 00 00 00 00 00 00 00
29A8 00 00 00 00 00 00 00 00
29B0 00 00 00 00 00 00 00 00
29B8 00 00 00 00 00 00 00 00
29C0 16 FF FF FF FF FF FF FF
29C8 FF FF FF FF FF FF FF FF
29D0 FF FF FF FF FF FF FF FF
29D8 FF FF FF FF FF FF FF FF
29E0 FF FF FF FF FF FF FF FF
29E8 FF FF FF FF FF FF FF FF
29F0 FF FF FF FF FF FF FF FF
29F8 FF FF FF FF FF FF FF FF
2A00 02 6A 02 6B 02 6C 02 8A
2A08 02 8B 02 8C 02 AA 02 AB
2A10 02 AC 02 CB 02 CC 02 EB
2A18 03 0B 03 2B 03 4A 03 4B
2A20 03 4C 03 69 03 6A 03 6C
2A28 03 6D 03 88 03 89 03 8D
2A30 03 8E 00 00 00 00 00 00
2A38 00 00 00 00 00 00 00 00
2A40 02 6C 02 6D 02 6E 02 8C
2A48 02 8D 02 8E 02 AC 02 AD
2A50 02 AE 02 CD 02 CE 02 ED
2A58 03 0D 03 2D 03 4C 03 4D
2A60 03 4E 03 6B 03 6C 03 6E
2A68 03 8A 03 8B 03 8E 00 00
2A70 84 85 83 86 19 86 81 89
2A78 82 8A 85 86 86 86 8F 93
2A80 8E 8F 8D 8C 8E 8F 8D 8C
2A88 8E 00 00 00 00 00 00 00
2A90 84 85 83 86 19 86 81 89
2A98 82 8A 85 86 86 86 8F 8B
2AA0 83 8F 8D 86 8F 8D 86 00
2AA8 00 00 00 00 00 00 00 00
2AB0 02 CF 02 EF 02 F0 03 10
2AB8 03 11 03 31 03 32 03 52
2AC0 03 53 03 73 03 74 00 00
2AC8 FF FF FF FF FF FF FF FF
2AD0 8E 8C 8E 8C 8E 8C 8E 8C
2AD8 8E 8C 8E FF FF FF FF FF
2AE0 02 CF 02 EF 03 0F 03 2F
2AE8 03 4F 03 6F 00 00 FF FF
2AF0 83 86 86 86 86 86 FF FF
2AF8 FF FF FF FF FF FF FF FF
2B00 02 CD 02 ED 03 0D 03 2D
2B08 03 4D 03 6D 00 00 00 00
2B10 02 0D 02 2D 02 4D 02 6D
2B18 02 8D 02 AD 02 CD 00 00
2B20 86 86 86 86 86 86 82 00
2B28 00 00 00 00 00 00 00 00
2B30 02 0F 02 2F 02 4F 02 6F
2B38 02 8F 02 AF 02 CF 00 00
2B40 02 33 02 34 02 52 02 53
2B48 02 71 02 72 02 90 02 91
2B50 02 AF 02 B0 02 CF 00 00
2B58 FF FF FF FF FF FF FF FF
2B60 8F 8D 8F 8D 8F 8D 8F 8D
2B68 8F 8D 8D FF FF FF FF FF
2B70 02 74 02 75 02 76 02 94
2B78 02 96 02 B4 02 B5 02 B6
2B80 02 D4 02 D5 02 F5 03 15
2B88 03 35 03 54 03 55 03 56
2B90 03 73 03 74 03 76 03 77
```

```
2B98 03 92 03 93 03 97 03 98
2BA0 00 00 00 00 00 00 00 00
2BA8 00 00 00 00 00 00 00 00
2BB0 02 72 02 73 02 74 02 92
2BB8 02 94 02 B2 02 B3 02 B4
2BC0 02 D2 02 D3 02 F3 03 13
2BC8 03 33 03 52 03 53 03 54
2BD0 03 72 03 74 03 75 03 92
2BD8 03 95 03 96 00 00 FF FF
2BE0 84 85 83 86 86 81 89 82
2BE8 85 88 86 86 86 8F 93 8E
2BF0 8F 8D 8C 8E 8F 8D 8C 8E
2BF8 FF FF FF FF FF FF FF FF
2C00 84 85 83 86 86 81 89 82
2C08 85 88 86 86 86 84 8B 8E
2C10 86 8C 8E 86 8C 8E 00 00
2C18 00 00 00 00 00 00 00 00
2C20 02 D1 02 F0 02 F1 03 0F
2C28 03 10 03 2E 03 2F 03 4D
2C30 03 4E 03 6C 03 6D 00 00
2C38 00 00 00 00 00 00 00 00
2C40 8F 8F 8D 8F 8D 8F 8D 8F
2C48 8D 8F 8D FF FF FF FF FF
2C50 02 D1 02 F1 03 11 03 31
2C58 03 51 03 71 00 00 FF FF
2C60 84 86 86 86 86 86 FF FF
2C68 FF FF FF FF FF FF FF FF
2C70 02 D3 02 F3 03 13 03 33
2C78 03 53 03 73 00 00 FF FF
2C80 02 13 02 33 02 53 02 73
2C88 02 93 02 B3 02 D3 00 00
2C90 86 86 86 86 86 86 81 00
2C98 00 00 00 00 00 00 00 00
2CA0 02 11 02 31 02 51 02 71
2CA8 02 91 02 B1 02 D1 00 00
2CB0 02 2C 02 2D 02 4D 02 4E
2CB8 02 6E 02 6F 02 8F 02 90
2CC0 02 B0 02 B1 02 D1 00 00
2CC8 FF FF FF FF FF FF FF FF
2CD0 8C 8E 8C 8E 8C 8E 8C 8E
2CD8 8C 8E 8C FF FF FF FF FF
2CE0 20 20 20 20 20 20 20 20
2CE8 20 20 20 20 20 20 20 FD
2CF0 8F 8E 8F 8D 8C 8E 8C 8E
2CF8 8F 8D 8C 8D 02 B6 02 B7
2D00 02 72 02 73 02 74 02 75
2D08 02 76 02 92 02 93 02 94
2D10 02 95 02 96 02 B2 02 B3
2D18 02 B4 02 B5 02 B6 02 B7
2D20 02 B8 02 B9 02 D7 02 D8
2D28 02 D9 02 DA 02 F7 02 F8
2D30 02 F9 02 FA 03 18 03 19
2D38 00 00 8C 8D 00 00 00 00
2D40 02 6A 02 6B 02 6C 02 6D
2D48 02 6E 02 8A 02 8B 02 8C
2D50 02 8D 02 8E 02 A7 02 A8
2D58 02 A9 02 AA 02 AB 02 AC
2D60 02 AD 02 AE 02 C6 02 C7
2D68 02 C8 02 C9 02 E6 02 E7
2D70 02 E8 02 E9 03 07 03 08
2D78 00 00 FF FF FF FF FF C4
2D80 20 20 20 20 20 20 20 20
2D88 20 20 8F 8E FC 20 20 20
2D90 20 20 8F 8D 8C 8E 8C 8E
2D98 8F 8D 8C 8D 00 00 00 00
2DA0 01 01 01 02 01 03 02 01
2DA8 03 01 04 06 05 06 06 06
2DB0 06 05 06 04 00 3B
```

ベーシックマスタL2版

迷路脱出シミュレーション

大島 理夫

はじめに

本誌1月号の3次元迷路はいかがでしたか？あれは本質的には平面迷路をコンピュータが作り，それを人間が脱出するものでした。

それでは，コンピュータが迷路を脱出したらどうなるか？そのように考えて作った脱出のシミュレーションです。このプログラムでは，迷路自身を人間が作ることもできます。

また，これを機会に3次元迷路と組み合わせたプログラムも一挙に作成しました（このプログラムでは，迷路サイズは7×7固定で，マニュアル作成は出来ません)。

それでは，ベーシックマスタ版迷路脱出シミュレーションをお楽しみ下さい。

脱出理論について

これと言った理論ではありません。あえて名付けるとすれば，“試行錯誤法”とでも言うのでしょうか。ネズミの迷路学習を思い出していただければよいと思います。

この方法を実現するための前提条件として，次のようなことを与えました。

1．直進可能ならば直進する（一度も通っていない道に関して)。
2．袋小路では，突きあたりまで行き，引き返す。
3．引き返す道で，まだ通っていない道を見る。

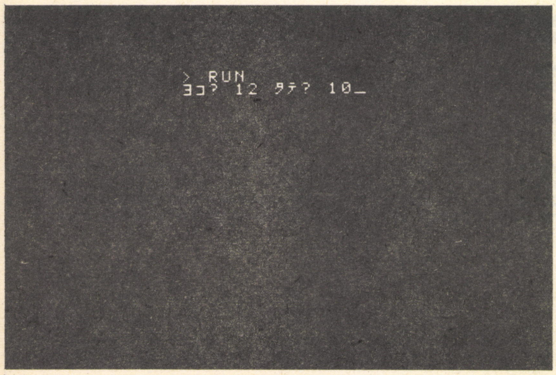
ということです。

まず，迷路が配列Aの中に与えられているものとします。その方法は3次元迷路の場合と同じなのですが，説明はしていませんでしたね。

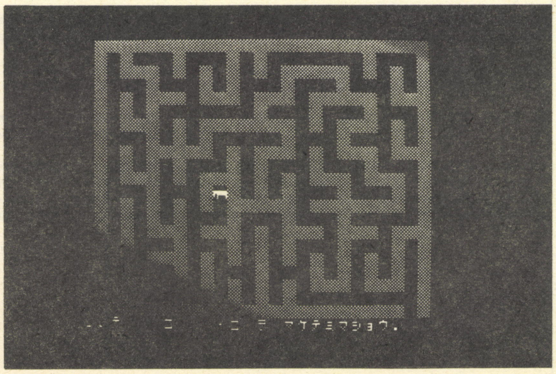
壁の位置に対応する配列のポイントを1，その他を0として与えるのです。

さて脱出です。ポイント（2，2）が，スタート地点です。通った道には足跡2を値として残していきます。4方が値1か2でかこまれた時（配列の対応点の値)，すなわち袋小路の時，この路すなわち値2のところを，前と左右をみながら（まだ入っていない道があるかどうか？)，こんどは足跡1（つまり袋小路は，壁にしてしまうわけです）を残して，引き返して行くわけです。

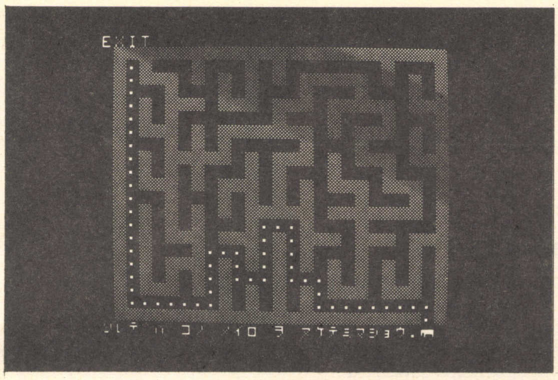
そしてもし，まだ通ったことのない路があれば，そ



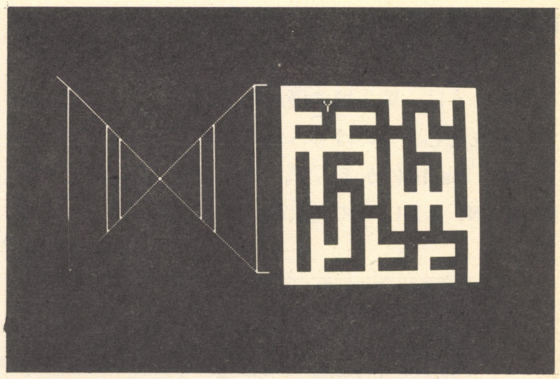
《写真1》迷路の大きさ入力



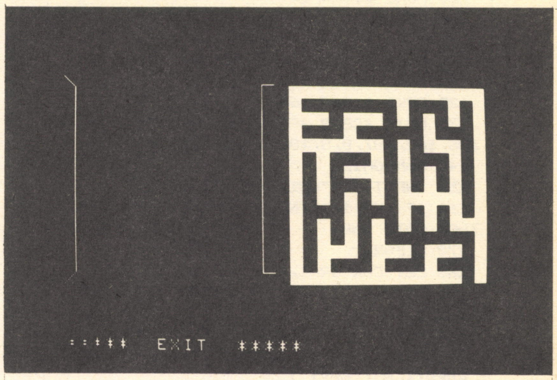
《写真2》平面迷路脱出中



《写真 3》脱出成功



《写真 4》 3 次元迷路脱出開始



《写真 5》脱出成功

ちらの方に，こんどは足跡 2 を残して（つまり，以前と同じ方法にもどるわけです）進むわけです。これを繰り返すことで，脱出が成立します。ただ，T字路などに突きあたると，どちらに折れるかは回転変換の特性上決まっているので，わざわざ悪い方向に曲ることもあります。また，配列内に残った値 2 のある点の対応点列が，脱出の最短経路です。

これらを総合して，おこることは，一度間違えて入り込んだ袋小路には 2 度と入らないようにすることでしょう。

プログラムの説明

(I) 平面迷路

10 — 130	迷路作成準備，機械語書込	
140 — 500	自動迷路作成ルーチン	
510 — 530	脱出準備	
540 — 620	通常路進行	迷路脱出ルーチン
630 — 730	引き返す	迷路脱出ルーチン
740 — 790	メイン終了及び最短コース表示	
800 より	迷路手作成ルーチン	

(II) 立体表示

3 次元迷路と (I) を MERGE でくっつけて，若干の改造を加え作りました。ただ，(I) にある手作成ルーチンを取り除いてあり，配列名が A を M に変更，固定サイズです。立体表示部は，サブルーチンとなっています。

以上，読者のみなさんも検討してみて下さい。

使用法

さて，だいじなだいじな使用法の説明です。

8 K の標準メモリの方，安心して下さい。使用できます。

プログラムを入力して下さい。

RUN で実行開始です。(I) と (II) の場合を別に説明します。

(I) の場合，まず迷路の大きさをヨコ？タテ？と聞いてきますので，1 × 1 から 12 × 10 までの範囲内で適当な大きさを入力して下さい。

大きさが決まったら次に迷路製作ですが，自動の場合は M 以外（もちろん，BREAK やシフトキー以外ですよ！）のキーを押してください。手製作の場合は M キーを押しカーソルエディタの矢印のついたキー（↑，↓，→，←）を使いわけて自分の好みの迷路を作ってください。

自動の場合も手製作の場合も迷路が完成すると同時に脱出を開始します。

(II) の場合は，あと，すべて勝手にやってくれます。ただ，袋小路に入り込んだ時，脱出した袋小路は，すでに壁になっているわけですから，そのように表示されます。

気付いたこと

今回のプログラム (II) は本機ベーシック・マスターの特徴の一つ MERGE 命令，スクリーン・エディタ，

RESEQ 命令を用いて作った，典型的プログラムと言えるでしょう。

このように，編集機能優れた本機が，このままの形でうもれてしまうのはもったいないと思います。

また，Basic にかぎらず，他の言語，Pascal，FORTRAN，APL 等の高水準（？）言語，コンパイラ言語の登場を望んでいるのは，私だけでしょうか？それも，出来るだけ安価に出してもらいたいものです。これは，周辺装置についても言いたいことですが。

以上，今回の記事を終わるにあたって言いたかったことです。みなさん，どう思いますか？

《平面迷路プログラムリスト》

```
  10 DIM A(25,21)
  20 FOR I=$1500 TO $1513
  30 READ J:POKE I,J:NEXT I
  40 RESTORE
  50 FOR I=$1520 TO $1533
  60 READ J:POKE I,J:NEXT I
  70 POKE $152A,32
  80 RESTORE
  90 FOR I=$1540 TO $1553
 100 READ J:POKE I,J:NEXT I
 110 POKE $154A,$9D
 120 POKE $1546,$60
 130 DATA $CE,0,$FF,$A6,0,$81,$9D,$26,4
,$86,$60,$A7,0,8,$8C,3,$FF,$26,$F0,$39
 140 RANDOMIZE
 150 INPUT "ﾖｺ",N1,"ﾀﾃ",N2
 160 IF (N1>12)+(N2>10)+(N1<=0)+(N2<=0)
 THEN GOTO 150
 170 CLEAR
 180 LET CURSOR=1,1
 190 FOR I=1 TO 2*N1+1:PRINT CHR$($60);
:NEXT I
 200 FOR I=2 TO 2*N2+1:LET CURSOR=1,I:P
RINT CHR$($60);:LET CURSOR=2*N1+1,I:PRIN
T CHR$($60);:NEXT I
 210 LET CURSOR=1,2*N2+1
 220 FOR I=1 TO 2*N1-1:PRINT CHR$($60);
:NEXT I
 230 CALL $F012:IF PEEK($56)=$4D THEN G
OTO 800
 240 FOR I0=3 TO 2*N1-1 STEP 2
 250 FOR J0=3 TO 2*N2-1 STEP 2
 260 LET I=I0:LET J=J0
 270 LET CURSOR=I,J
 280 IF CURSOR$=CHR$($60) THEN GOTO 490
 290 LET V=0
 300 LET CURSOR=I,J:PRINT CHR$($9D);:LE
T S=1:LET T=0
 310 LET R=RND(5)
 320 FOR K=1 TO R
 330 LET S1=S:LET S=-T:LET T=S1
 340 NEXT K
 350 LET CURSOR=I+S+S,J+T+T
 360 IF CURSOR$=CHR$($60) THEN LET CURS
OR=I+S,J+T:PRINT CHR$($9D);:GOTO 480
 370 LET CURSOR=I+S+S,J+T+T
 380 LET C=0:IF CURSOR$=CHR$($9D) THEN
LET C=1:LET S1=S:LET S=-T:LET T=S1:LET V
=V+1:GOTO 420
 390 GOTO 430
 400 CALL $1520
 410 GOTO 260
 420 IF C=1 THEN IF V>=4 THEN LET V=0:G
OTO 400
 430 IF C=1 THEN IF V<4 THEN GOTO 350
 440 LET CURSOR=I+S,J+T:PRINT CHR$($9D)
;
 450 LET CURSOR=I+S+S,J+T+T:PRINT CHR$(
$9D);
 460 LET I=I+S+S:LET J=J+T+T
 470 GOTO 270
 480 CALL $1500
 490 NEXT J0
 500 NEXT I0
 510 LET CURSOR=0,22:PRINT "ｿﾚﾃﾞﾊ ｺﾉ ﾒｲ
ﾛ ｦ ｱｹﾃﾐﾏｼｮｳ.";
 520 FOR I=1 TO 25:FOR J=1 TO 21:LET CU
RSOR=I,J:LET A(I,J)=SGN(ASC(CURSOR$)-$20
):NEXT J:NEXT I
 530 CALL $1540
 540 LET X=2:LET Y=2
 550 LET K=0:LET S=0:LET T=1
 560 LET CURSOR=X,Y:PRINT CHR$($9C);:IF
 K>3 THEN LET K=0:GOTO 630
 570 MUSIC P0T1Dﾄ
 580 IF (X=2*N1)*(Y>=2*N2+1) THEN GOTO
740
 590 IF A(X+S,Y+T)=1 THEN LET S1=S:LET
S=-T:LET T=S1:LET K=K+1:GOTO 560
 600 IF A(X+S,Y+T)=2 THEN LET S1=S:LET
S=-T:LET T=S1:LET K=K+1:GOTO 560
 610 LET CURSOR=X,Y:PRINT " ";:LET A(X,
Y)=2:LET A(X+S,Y+T)=2:LET X=X+S+S:LET Y=
Y+T+T
 620 LET K=0:GOTO 560
 630 LET S=1:LET T=0
 640 MUSIC Q3P5DﾗDﾗQ0
 650 LET G=0:FOR L=1 TO 4
 660 LET S1=S:LET S=-T:LET T=S1
 670 IF A(X+S,Y+T)=0 THEN LET G=1:LET S
1=S:LET T1=T
 680 NEXT L:IF G=1 THEN LET S=S1:LET T=
T1:GOTO 560
 690 IF A(X+S,Y+T)<>2 THEN LET S1=S:LET
 S=-T:LET T=S1:GOTO 650
 700 LET CURSOR=X,Y:PRINT " ";
 710 LET A(X,Y)=1:LET A(X+S,Y+T)=1:LET
X=X+S+S:LET Y=Y+T+T
 720 LET CURSOR=X,Y:PRINT CHR$($9C);:MU
SIC P0T1Dﾗ
 730 GOTO 650
 740 LET CURSOR=0,0:PRINT "EXIT";
 750 FOR J=1 TO 24:FOR I=1 TO 21
 760 IF A(J,I)=2 THEN LET CURSOR=J,I:PR
INT "・";
 770 NEXT I:NEXT J
 780 FOR I=1 TO 10000:NEXT I
 790 GOTO 150
 800 FOR I=3 TO 2*N1-1 STEP 2:FOR J=3 T
O 2*N2-1 STEP 2
 810 LET C1=0:LET I1=I:LET J1=J
 820 LET CURSOR=I1,J1
 830 IF CURSOR$=CHR$($60) THEN GOTO 890
 840 IF INKEY$="@" THEN PRINT CHR$($9D)
;CHR$(11);CHR$(8);CHR$($9D);:LET J1=J1-2
:LET C1=1
 850 IF INKEY$="[" THEN PRINT CHR$($9D)
;CHR$(10);CHR$(8);CHR$($9D);:LET J1=J1+2
:LET C1=1
 860 IF INKEY$="^" THEN PRINT CHR$($9D)
;CHR$($9D);:LET I1=I1+2:LET C1=1
 870 IF INKEY$="¥" THEN PRINT CHR$(8);C
HR$($9D);CHR$($9D);:LET I1=I1-2:LET C1=1
 880 GOTO 820
 890 IF C1=0 THEN GOTO 910
 900 CALL $1500
 910 NEXT J:NEXT I
 920 GOTO 510
```

《3次元迷路プログラムリスト》

```
10 RANDOMIZE :DIM M(15,15)
20 DATA $CE,0,$FF,$A6,0,$81,$9D,$26,4,$86,$60,$A7,0,8,$8C,3,$FF,$26,$F0,$39
30 FOR I=$1900 TO $1913:READ J:POKE I,J:NEXT I
40 RESTORE
50 FOR I=$1920 TO $1933:READ J:POKE I,J:NEXT I:POKE $192A,32
60 CLEAR :LET CURSOR=1,1
70 FOR I=1 TO 15:PRINT CHR$($60);:NEXT I
80 FOR I=2 TO 15:LET CURSOR=1,I:PRINT CHR$($60);:LET CURSOR=15,I:PRINT CHR$($60);:NEXT I
90 LET CURSOR=1,15:FOR I=1 TO 13:PRINT CHR$($60);:NEXT I
100 FOR I0=3 TO 13 STEP 2
110 FOR J0=3 TO 13 STEP 2
120 LET I=I0:LET J=J0
130 LET CURSOR=I,J
140 IF CURSOR$=CHR$($60) THEN GOTO 350
150 LET V=0
160 LET CURSOR=I,J:PRINT CHR$($9D);:LET S=1:LET T=0
170 LET R=RND(5)
180 FOR K=1 TO R
190 LET S1=S:LET S=-T:LET T=S1
200 NEXT K
210 LET CURSOR=I+S+S,J+T+T
220 IF CURSOR$=CHR$($60) THEN LET CURSOR=I+S,J+T:PRINT CHR$($9D);:GOTO 340
230 LET CURSOR=I+S+S,J+T+T
240 LET C=0:IF CURSOR$=CHR$($9D) THEN LET C=1:LET S1=S:LET S=-T:LET T=S1:LET V=V+1:GOTO 280
250 GOTO 290
260 CALL $1920
270 GOTO 120
280 IF C=1 THEN IF V>=4 THEN LET V=0:GOTO 260
290 IF C=1 THEN IF V<4 THEN GOTO 210
300 LET CURSOR=I+S,J+T:PRINT CHR$($9D)

310 LET CURSOR=I+S+S,J+T+T:PRINT CHR$($9D);
320 LET I=I+S+S:LET J=J+T+T
330 GOTO 130
340 CALL $1900
350 NEXT J0
360 NEXT I0
370 FOR I=1 TO 15:FOR J=1 TO 15:LET CURSOR=I,J:LET M(I,J)=SGN(ASC(CURSOR$)-$20):NEXT J:NEXT I
380 POKE $3B,1:POKE $3C,0:POKE $3D,3:POKE $3E,0:POKE $3F,1:POKE $40,$10:CALL $F009
390 LET X=2:LET Y=2
400 LET K=0:LET S=0:LET T=1
410 GOSUB 610
420 LET CURSOR=X+16,Y:PRINT "Y";:IF K>3 THEN LET K=0:GOTO 500
430 IF M(X+S,Y+T)=1 THEN LET S1=S:LET S=-T:LET T=S1:LET K=K+1:GOTO 420
440 IF M(X+S,Y+T)=2 THEN LET S1=S:LET S=-T:LET T=S1:LET K=K+1:GOTO 420
450 MUSIC RR
460 LET CURSOR=X+16,Y:PRINT " ";:LET M(X,Y)=2:LET M(X+S,Y+T)=2:LET X=X+S+S:LET Y=Y+T+T
470 IF X=14 THEN IF Y=16 THEN GOTO 950
480 GOSUB 610
490 LET K=0:GOTO 420
500 LET S=1:LET T=0
510 LET G=0:FOR L=1 TO 4
520 LET S1=S:LET S=-T:LET T=S1
530 IF M(X+S,Y+T)=0 THEN LET T1=T:LET S1=S:LET G=1
540 NEXT L:IF G=1 THEN LET S=S1:LET T=T1:GOTO 420
550 IF M(X+S,Y+T)<>2 THEN LET S1=S:LET S=-T:LET T=S1:GOTO 510
560 LET CURSOR=X+16,Y:PRINT " ",
570 LET M(X,Y)=1:LET M(X+S,Y+T)=1:LET X=X+S+S:LET Y=Y+T+T
580 LET CURSOR=X+16,Y:PRINT "Y";:MUSIC UB>
590 GOSUB 610
600 GOTO 510
610 FOR I=0 TO 15:FOR J=0 TO 15:LET CURSOR=J,I:PRINT " ";:NEXT J:NEXT I
620 FOR I=1 TO 14:LET CURSOR=0,I:PRINT CHR$($F3);:LET CURSOR=15,I:PRINT CHR$($F0);:NEXT I
630 IF M(X-T,Y+S)=1 THEN POKE $10F,$FC:POKE $2EF,$FD
640 IF M(X-T,Y+S)<>1 THEN POKE $10F,$F9:POKE $2EF,$F6
650 IF M(X+T,Y-S)=1 THEN POKE $100,$FD:POKE $2E0,$FC
660 IF M(X+T,Y-S)<>1 THEN POKE $100,$F9:POKE $2E0,$F6
670 IF M(X+S,Y+T)=1 THEN FOR I=1 TO 14:LET CURSOR=I,0:PRINT CHR$($F9);:LET CURSOR=I,15:PRINT CHR$($F6);:NEXT I:RETURN
680 IF Y+T+T>=14 THEN IF X=14 THEN IF S=0 THEN IF T=1 THEN RETURN
690 POKE $121,$FD
700 POKE $2CE,$FD
710 POKE $2C1,$FC
720 POKE $12E,$FC
730 POKE $14D,$FC:POKE $2AD,$FD
740 POKE $142,$FD:POKE $2A2,$FC:POKE $163,$FD:POKE $28C,$FD:POKE $283,$FC
750 POKE $16C,$FC
760 FOR I=4 TO 11:LET CURSOR=3,I:PRINT CHR$($F3);:LET CURSOR=12,I:PRINT CHR$($F0);:NEXT I
770 FOR I=5 TO 10:LET CURSOR=4,I:PRINT CHR$($F3);:LET CURSOR=11,I:PRINT CHR$($F0);:NEXT I
780 IF M(X-T+S+S,Y+S+T+T)=1 THEN POKE $18B,$FC:POKE $26B,$FD
790 IF M(X-T+S+S,Y+S+T+T)<>1 THEN POKE $18B,$F9:POKE $26B,$F6
800 IF M(X+T+S+S,Y-S+T+T)=1 THEN POKE $184,$FD:POKE $264,$FC
810 IF M(X+T+S+S,Y-S+T+T)<>1 THEN POKE $184,$F9:POKE $264,$F6
820 IF M(X+S*3,Y+T*3)=1 THEN FOR I=5 TO 10:LET CURSOR=I,4:PRINT CHR$($F9);:LET CURSOR=I,11:PRINT CHR$($F6);:NEXT I
830 IF M(X+S*3,Y+T*3)=1 THEN RETURN
840 POKE $1A5,$FD
850 POKE $24A,$FD
860 POKE $245,$FC
870 POKE $1AA,$FC
880 POKE $1C9,$FC:POKE $229,$FD
890 POKE $1C6,$FD:POKE $226,$FC
900 POKE $1E7,$FD
910 POKE $208,$FD
920 POKE $207,$FC
930 POKE $1E8,$FC
940 RETURN
950 FOR I=1 TO 10:LET CURSOR=0,20:PRINT "***** EXIT *****";:MUSIC D
960 LET CURSOR=0,20:PRINT "                ";:MUSIC U
970 NEXT I
980 END
```

PETにみる
多目的データ検索プログラムの作成

●宮崎マイコンショップ●一ノ瀬正輝●

このプログラムは，多目的データ検索のために作られたものです。尚，現在のサンプルランでは市町村用の住民管理を目的として，DATA がセーブされています。

このプログラムの DATA 文の構成を理解することにより，各自の目的に合わせて応用できるよう計画されたものです。

1．DATA 文の構成

DATA 文の構成は**第1図**のようになっています。

この DATA 文は BASIC の行番号の中で作るものではありません。後述するコマンドの選択によってデータ作成のルーチンにジャンプした時，

文字／文字／数値／文字／文字の順序で各自が任意の DATA を作り，外部にセーブすることによって得られるものです。

したがってあらゆる分野での応用が考えられます。

メインプログラムによって作成された各種の DATA は，フロッピー又はカセットにセーブしておくことによって，任意に検索が可能です。

又，このプログラムの大きな特長は処理時間が非常に速いことにあります。

必要最少限の配列宣言によって大きなメモリーを確保し，できるだけ多くのデータを RAM に読み込んで検索に必要な5種類の KEY ワードはパラメータのみの受け渡しによって RAM 中から呼び出すことに処理時間を最小にするように努めました。

2．プログラムの使い方

(1) コマンドコード

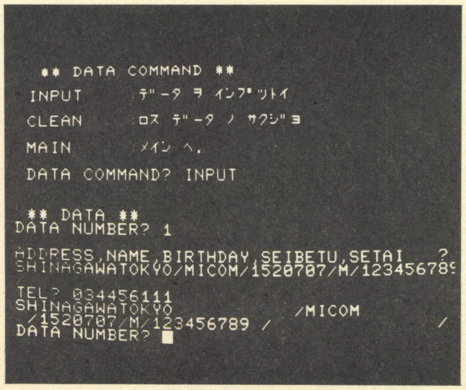
この例では，市町村の住民管理を例にとって説明します。これは各自の DATA の種類によってコマンド名を変更することによって多目的に利用できます。

各コマンドの内容は**第1表**に示します。

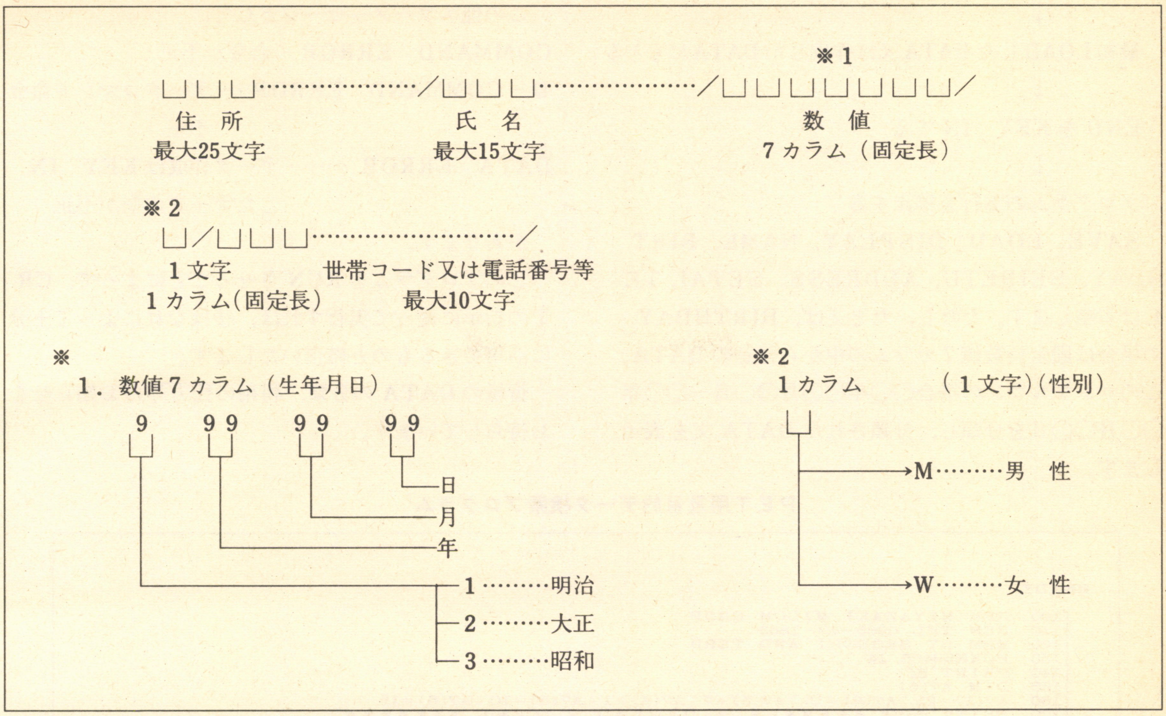
(2) DATA 作成ルーチン中での作業

“DATA” を KEY IN すると，DATA 作成ルー

《写真1》実行画面例



《写真2》実行画面例



《第1図》DATA 文の構成

チン，

Ⓐ

↓

DATA COMMAND？

↓

“D” をキーインすると

↓

⁎⁎DATA COMMAND⁎⁎

INPUT DATA ヲインプット

CLEAN ロスデータノサクジョ

MAIN メインプログラムへ RETURN

↓

DATA COMMAND？

“INPUT”をKEY IN すると

↓

DATA ナンバー？を要求すると

↓

DATA INPUT する

↓

“0”をKEY IN するとDATA ルーチンへ

↓

“CLEAN”をKEY IN すると

①

↓

DATA テーブル内の空データをサクジョする

《第1表》各コマンドの説明

COMMAND CODE	内 容
DATA	DATA 作成ルーチンへ
SAVE	DATA をテープへセーブ
LOAD	DATA をテープからロード
BEGIN	DATA を最初にもどす
DISPLAY	CRT 又はプリンタへ
NAME	名前による分類
BIRTHDAY	誕生日による分類
SEIBETU	性別による分類
ADDRESS	住所による分類
SETAI	世帯による分類
TEL	電話による分類
END	実行を終る
(COMMAND)	コマンドの説明表示

↓

修正したDATA 数を表示

↓

DATA COMMAND

↓

“MAIN”をKEY IN する

↓

MAIN COMMAND にもどる

↓

“BEGIN”をKEY IN する

↓

最初LOADしたDATA又は作成したDATAにもどる

↓

ENDをKEY　INする

↓

プログラムの実行を停止する

SAVE, LOAD, DISPLAY, NAME, BIRTHDAY, SEIBETU, ADDRESS, SETAI, TELは省略します。ただし，たとえば，BIRTHDAYの場合は固定長数値7カラムの中から任意のDATA，このサンプルランの場合○○年○○月○○日～○○年○○月○○日を分類し，分類されたDATA文を表示します。

この他エラーメッセージとして，

COMMAND　ERROR…命令が不正

D－COMMAND　ERROR…データコマンド命令不正

DATA　ERROR………データ作成はKEY　INしたデータの型が不正

があります。

このプログラムをRUNさせることによって，CRTの指示に従って実行すれば，後はなれによって十分に活用できるものと確信いたします。

皆様のDATAの分類，利用の仕方等のお知らせをお待ちしています。

PET用及目的データ検索プログラム

```
READY.

100  REM MIYAZAKI MICOM SHOP
110  REM TEL 0985-47-1863
120  REM BY SEGUCHI AND TERU
130  POKE59468, 14
140  PRINT"▣"
150  DIM A7(6)
160  A7(1)=25:A7(2)=15:A7(3)=7:A7(4)=1:A7(5)=10:A7(6)=15
170  PRINT"▣QQ ******* ジュウミンヒョウ ノ ブンルイ *******"
180  INPUT"▣ ナンメイ ヨウ デスカ":N9
190  DIM A$(6)
200  DIM D$(N9)
210  DIM S(N9), S1(N9)
220  B8=0
230  E5=0:REM END CODE"1"
240  GOSUB 2370
250  GOSUB 430
260  PRINT" "
270  INPUT"COMMAND";C$:PRINT
260  IF LEN(C$)>8 THEN PRINT"COMMAND ERROR!":PRINT" ":GOTO 270
290  GOSUB 2290
300  IF E=1 THEN PRINT:GOTO 270
310  ON C2 GOSUB 620, 770, 910, 1040, 1160, 1270, 2970, 1380, 430, 1580
320  IF C2<=10 THEN GOTO 340
330  ON C2-10 GOSUB 1610, 1870, 2030, 2140
340  IF E5<>1 THEN GOTO 270
350  END
360  REM SUB FILE
370  B9=B
380  PRINTB9
390  FOR K=1 TO B9
400  S(K)=S1(K)
410  NEXT K
420  RETURN
430  REM BASE FILE
440  B9=B8
450  PRINTB9
460  FOR K=1 TO B9
470  S(K)=K
480  NEXT K
490  RETURN
500  REM SYUSEI DATA FILE
510  P1=0
520  FOR I=1 TO B9
530  Q$=MID$(D$(I), 1, 1)
540  Q$=Q$+"←"
550  IF ASC(Q$)=95 THEN GOTO 580
560  P1=P1+1
570  S1(P1)=S(I)
580  NEXT I
590  B=P1:GOSUB360
600  PRINT"REMAIN DATA=";B9
610  RETURN
620  REM ADDRESS SURCH
630  PRINT" "
640  INPUT"アドレス ハ";W$
650  REM W$=ADDR(****)
660  REM E6:ERROR CODE
670  E6=0:IF LEN(W$)>25 THEN E6=1:GOTO 760
680  B=0
690  FOR K=1 TO B9
700  A1$=D$(S(K)):A2=LEN(W$)
710  A$=MID$(A1$, 1, A2)
720  IF A$<>W$ THEN GOTO 740
730  B=B+1:S1(B)=S(K)
740  NEXT K
750  GOSUB 360
760  RETURN
770  REM NAME SURCH
780  PRINT" "
790  INPUT"ナマエ":W$
800  REM W$=NAME(****)
810  E6=0:IF LEN(W$)>15 THEN E6=1:GOTO 900
820  B=0
830  FOR K=1 TO B9
```

メイン・プログラム（100～350）

住所から検索（620～760）

氏名から検索（770～）

DATAによってユーザーが自由に選択して下さい。（170行の下線部）

行番号（640, 790, 940, 1050, 1170, 1280）は夫々のDATAの分類の方法によって" "の中を変更するだけでよい。

```
840  A1$=D$(S(K)):A2=LEN(W$)
850  A$=MID$(A1$, 27, A2)
860  IF A$<>W$ THEN GOTO 880
870  B=B+1:S1(B)=S(K)
880  NEXT K
890  GOSUB 360
900  RETURN
```

誕生日から検索

```
910  REM BIRTHDAY SURCH
920  B=0
930  PRINT" "
940  PRINT" ** SURCH BY BIRTHDAY **"
950  GOSUB 2790
960  A1=A4:PRINT"QQ ヨリ QQ"
970  GOSUB 2790
980  FOR K=1 TO B9
990  Z=VAL(MID$(D$(S(K)), 43, 7))
1000 IF (Z)=A1)*(A4)=Z) THEN B=B+1:S1(B)=S(K)
1010 NEXT K
1020 GOSUB 360
1030 RETURN
```

性別から検索

```
1040 REM SEIBETU SURCH
1050 INPUT"Q セイベツ ハ";W$
1060 Q=(W$="M")OR(W$="W")
1070 IF Q=0 THEN GOTO 1050
1080 B=0
1090 FOR K=1 TO B9
1100 A$=MID$(D$(S(K)), 51, 1)
1110 IF A$=W$ THEN B=B+1:S1(B)=S(K)
1120 NEXT K
1130 GOSUB 360
1140 PRINTB9
1150 RETURN
```

世帯番号から検索

```
1160 REM SETAI SURCH
1170 INPUT"Q セタイ ハ";W$
1180 IF LEN(W$)>10 THEN GOTO 1170
1190 B=0
1200 FOR K=1 TO B9
1210 A$=MID$(D$(S(K)), 53, LEN(W$))
1220 IF W$=A$ THEN B=B+1:S1(B)=S(K)
1230 NEXT K
1240 GOSUB 360
1250 PRINTBS
1260 RETURN
```

その他の項目から検索

```
1270 REM VARI SURCH
1280 INPUT"Q TEL ハ";W$
1290 IF LEN(W$)>15 THEN GOTO 1280
1300 B=0
1310 FOR K=1 TO B9
1320 A$=MID$(D$(S(K)), 64, LEN(W$))
1330 IF A$=W$ THEN B=B+1:S1(B)=S(K)
1340 NEXT K
1350 GOSUB 360
1360 PRINTB9
1370 RETURN
```

この部分はユーザーがDATAの中からメモ用として格納することが出来ます。

プリンターに出力

```
1380 REM PRINTER OUT PUT
1390 INPUT"PRINT TYPE";W
1400 IF ((W=1)+(W+2))=0 THEN GOTO 1390
1410 OPEN1, 4
1420 PRINT#1, " ":PRINT#1, " ":PRINT#1, " "
1430 ON W GOTO 1440, 1480
1440 FOR I=1 TO B9
1450 PRIINT#1, "Q";D$(S(I))
1460 NEXT I
1470 GOTO 1540
1480 FOR I=1 TO B9
1490 A$=D$(S(I))
1500 PRINT#1, "Q";MID$(A$, 1, 25)
1510 PRINT#1, "Q";MID$(A$, 27, 15)
1520 PRINT#1, " ";PRINT#1, " "
1530 NEXT I
1540 PRINT#1, " ";PRINT#1, " "
1550 PRINT#1, "TOTAL DATA ";B9
1560 CLOSE1, 4
1570 RETURN
```

この部分はPET用に作ってありますから，ユーザーの夫々のプリンターに変更して下さい。

```
1580 REM END
1590 E5=1
1600 RETURN
```

コマンド選択ルーチン

```
1610 REM DATA
1620 E=0:INPUT"Q DATA COMMAND";Y$;PRINT
1630 IF Y$="D" THEN E=1;GOSUB2910
1640 IF Y$="CLEAN" THEN E=1:GOSUB 500
1650 IF Y$="INPUT" THEN E=1:GOTO 1690
1660 IF Y$="MAIN" THEN E=1:GOTO 1860
1670 IF E<>1 THEN PRINT"D-COMMAND ERROR"
1680 E=0:GOTO 1620
1690 PRINT"Q ** DATA **"
1700 INPUT"DATA NUMBER";S
1710 IF S=0 THEN GOTO 1620
1720 INPUT"QADDRESS, NAME, BIRTHDAY, SEIBETU, SETAI";C$
1730 IF C$="#" THEN GOTO 1700
1740 IF C$="*" THEN D$(S)=" ":GOTO 1700
1750 INPUT"TEL":C1$
1760 C$=C$+"/"+C1$
1770 GOSUB 2460
1780 G=(MID$(F$, 26, 1)="/")*(MID$(F$, 42, 1)="/")*(MID$(F$, 50, 1)="/")
1790 B=(MID$(F$, 52, 1)="/")*(MID$(F$, 63, 1)="/")*(MID$(F$, 79, 1)="/")*G
1800 E=0:IF B=0 THEN E=1
1810 IF (E1=1)+(E=1) THEN PRINT"DATA ERROR!":GOTO 1720
1820 D$(S)=F$
1830 IF B8<(S-1) THEN B9=S:B8=S:GOSUB 430
1840 IF B8=(S-1) THEN B9=S:B8=S:S(S)=S
1850 GOTO 1700
1860 RETURN
```

ロードルーチン

```
1870 REM LOAD
1880 PRINT"Q ** DATA LOAD **"
1890 INPUT"LOADING START";Y$
1900 IF Y$< >"OK" THEN GOTO 2020
1910 I=0
1920 OPEN1
1930 INPUT#1, E$
1940 IF E$="END" THEN GOTO 1980
```

この部分はPETのカセットからLOADするようになっておりますので夫々のユーザーのフロッピー，カセット等に変更して下さい。

```
1950  I=I+1
1960  D$(I)=F$
1970  GOTO 1930
1980  B8=I:B9=1
1990  CLOSE1
2000  PRINT"DATA=" B9
2010  GOSUB 430
2020  RETURN
```

セーブルーチン

```
2030  REM SAVE
2040  PRINT"[Q] ** DATA SAVE **":PRINT"[Q]"
2050  INPUT"SAVING START";Y$
2060  IF Y$<>"OK" THEN GOTO 2130
2070  OPEN1,1,1
2080  FOR I=1 TO B9
2090  PRINT#1,D$(S(I))
2100  NEXT I
2110  PRINT#1,"END"
2120  CLOSE1
2130  RETURN
```

LOADと同じです。

コマンド一覧表表示

```
2140  REM DISPLAY OF COMMAND
2150  PRINT"[目] ** COMMAND CODE **"
2160  PRINT" DISPLAY        :DATA ヲ デイスプレイ スル."
2170  PRINT"[Q] NAME        :ナマエ ニヨル ブンルイ."
2180  PRINT"[Q] BIRTHDAY    :タンジョウビ ニヨル ブンルイ."
2190  PRINT"[Q] SEIBETU     :センベツ ニヨル ブンルイ."
2200  PRINT"[Q] ADDRESS     :ジュウショ ニヨル ブンルイ."
2210  PRINT"[Q] SETAI       :セタイ ニヨル ブンルイ."
2220  PRINT"[Q] TEL         :TEL ニヨル ブンルイ."
2230  PRINT"[Q] DATA        :DATA セイサク ルーチン ヘ."
2240  PRINT"[Q] SAVE        :SAVE ルーチン ヘ."
2250  PRINT"[Q] LOAD        :LOAD ルーチン ヘ,"
2260  PRINT"[Q] BEGIN       :ショキチ ニ テイセイ."
2270  PRINT"[Q] END         :END メイレイ."
2280  RETURN
```

このCRT表示部はユーザーのDATA分類によって夫々変更して下さい。

入力チェック

```
2290  REM COMMAND$-NUMMRE
2300  REM C$:COMMAND$
2310  C2=0
2320  FOR I=1 TO 14
2330  IF C9$(I)=C$ THEN C2=I
2340  NEXT I
2350  E=0:IF C2=0 THEN PRINT"COMMAND ERROR!":E=1
2360  RETURN
```

```
2370  REM CHARCTER DATA INPUT
2380  DIM C9$(14),M$(10)
2390  C9$(1)="ADDRESS":C9$(2)="NAME":C9$(3)="BIRTHDAY":C9$(4)="SEIBETU"
2400  C9$(5)="SETAI":C9$(6)="TEL":C9$(7)="DISPLAY":C9$(8)="PRINT"
2410  C9$(9)="BEGIN":C9$(10)="END"
2420  C9$(11)="DATA":C9$(12)="LOAD":C9$(13)="SAVE":C9$(14)="C"
2420  C9$(11)="DATA":C9$(12)="LOAD":C9$(13)="SAVE":C9$(14)="C"
2430  M$(1)="1":M$(2)="2":M$(3)="3":M$(4)="4":M$(5)="5":M$(6)="6":M$(7)="7"
2440  M$(8)="8":M$(9)="9":M$(10)="0"
2450  RETURN
```

データ入力

```
2460  REM DATA CHECK AND INPUT
2470  E=0:I8=0,:E1=0
2480  FOR I9=1 TO 6
2490  Z$=" "
2500  I8=I8+1
2510  T$=MID$(C$,I8,1)
2520  IF T$="/" THEN GOTO 2560
2530  IF T$="*" THEN GOTO 2560
2540  IF I8>=LEN(C$)+1 THEN GOTO 2560
2550  Z$=Z$+T$:GOTO 2500
2560  A$(I9)=Z$
2570  NEXT I9
2580  R$=A$(3)
2590  IF LEN(R$)<>7 THEN E=1:GOTO 2680
2600  GOSUB 2690
2610  IF (E=1)+(E1=1) THEN GOTO 2680
2620  F$=""
2630  FOR I9=1 TO 6
2640  IF LEN(A$(I9))=A7(I9) THEN F$=F$+A$(I9)+"/"
2650  IF LEN(A$(I9))<A7(I9) THEN A$(I9)=A$(I9)+" ":GOTO 2640
2660  NEXT I9
2670  PRINT F$
2680  RETURN
```

基本となる重要部分です。
C9$(1)~C9$(6)
DATAによって" "の中を変更する。

```
2690  REM CHECK OF "9999999"
2700  T$="1111111"
2710  E1=0:T1$=""
2720  FOR I=1 TO 7
2730  FOR I1=1 TO 10
2740  IF MID$(R$,I,1)=M$(I1) THEN T1$=T1$=+"1"
2750  NEXT I1
2760  NEXT I
2770  IF LEN(T$)<>LEN(T1$) THEN E1=1
2780  RETURN
```

誕生日検索のためのサブ・ルーチン

```
2790  REM BIRTHDAY SUB
2800  PRINT" ネンゴウ"
2810  INPUT"[Q] MEIGI-1 TAISYO-2 SYOWA-3":T1
2820  IF ((T1=1)+(T1=2)+(T1=3))=0 THEN GOTO 2800
2830  INPUT"[Q] ナンネン":T2
2840  IF INT(T2/100)>0 THEN GOTO 2830
2850  INPUT"[Q] ナンガツ:T3
2860  IF INT(T3/13)>0 THEN GOTO 2850
2870  INPUT"[Q] ナンニチ":T4
2880  IF INT(T4/32)>0 THEN GOTO 2870
2890  A4=T1*1000000+T2*10000+T3*100+T4
2900  RETURN
```

7カラムの数値の入る部分のDATAを検索しています。DATAをコード化してユーザーが要領よく検索出来るようにDATAをコード化して格納して下さい。

```
2910  REM DATA COMMAND
2920  PRINT"[目] ** DATA COMMAND **"
2930  PRINT"[Q] INPUT      :データ ヲ インプット ヘ"
2940  PRINT"[Q] CLEAN      :ロス' データ ノ サクジョ"
2950  PRINT"[Q] MAIN       :メイン ヘ."
2960  RETURN
```

テスト

```
2970  REM OUT PUT TEST
2980  PRINT"[目]"
2990  IF B9=0 THEN PRINT"NO DATA":GOTO 3060
3000  FOR I=1 TO B9
3010  PRINT I,S(I)
3020  PRINT MID$(D$(S(I)),1,40);
3030  PRINT MID$(D$(S(I)),41,40)
3040  PRINT" "
3050  NEXT I
3060  RETURN
```

最終回

マイコンのための数値計算ライブラリ

樫村秀男

MZ80による「マイコンのための数値計算ライブラリ」も今回で一応，使用頻度の高い代表的な数値計算法の紹介を終ります。最終回は，掃き出し法による行列式の計算，掃き出し法による連立方程式の解法，Gaussの消去法による逆行列の計算，Jacobi 法による固有値，固有ベクトルの計算について説明していきます。

1．行列式

1．1　目的

n次の正方行列

$$A=\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & & \vdots \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & \ddots & \vdots \\ \vdots & & & & \vdots \\ a_{n1} & \cdots & \cdots & \cdots & a_{nn} \end{pmatrix}$$

の行列式の値D＝|A|を掃き出し法により求める。

1．2　解説

枢軸の掃き出しを行なって，対角要素が1となるような行列

$$A_1=\begin{pmatrix} D_1 & a_{12}^{(1)} & a_{13}^{(1)} & \cdots & a_{1n}^{(1)} \\ a_{21}^{(1)} & a_{22}^{(1)} & a_{23}^{(1)} & & \vdots \\ a_{31}^{(1)} & a_{32}^{(1)} & a_{33}^{(1)} & \ddots & \vdots \\ \vdots & & & & \vdots \\ a_{n1}^{(1)} & \cdots & \cdots & \cdots & a_{nn}^{(1)} \end{pmatrix},\quad A_2=\begin{pmatrix} 1 & a_{12}^{(2)} & a_{13}^{(2)} & \cdots & a_{1n}^{(2)} \\ a_{21}^{(2)} & D_2 & a_{23}^{(2)} & & \vdots \\ a_{31}^{(2)} & a_{32}^{(2)} & a_{33}^{(2)} & \ddots & \vdots \\ \vdots & & & & \vdots \\ a_{n1}^{(2)} & \cdots & \cdots & \cdots & a_{nn}^{(2)} \end{pmatrix}$$

$$A_3=\begin{pmatrix} 1 & a_{12}^{(3)} & a_{13}^{(3)} & \cdots & a_{1n}^{(3)} \\ a_{21}^{(3)} & 1 & a_{23}^{(3)} & & \vdots \\ a_{31}^{(3)} & a_{32}^{(3)} & D_3 & \ddots & \vdots \\ \vdots & & & & \vdots \\ a_{n1}^{(3)} & \cdots & \cdots & \cdots & a_{nn}^{(3)} \end{pmatrix},\quad \cdots A_k=\begin{pmatrix} 1 & a_{12}^{(k)} & a_{13}^{(k)} & \cdots & a_{1n}^{(k)} \\ a_{21}^{(k)} & 1 & a_{23}^{(k)} & & \vdots \\ a_{31}^{(k)} & a_{32}^{(k)} & 1 & \ddots & \vdots \\ \vdots & & & & \vdots \\ a_{n1}^{(k)} & \cdots & \cdots & \cdots & a_{nn}^{(k)} \end{pmatrix}$$

$$\cdots\cdots A_n=\begin{pmatrix} 1 & a_{12}^{(n)} & a_{13}^{(n)} & \cdots & a_{1n}^{(n)} \\ a_{21}^{(n)} & 1 & a_{23}^{(n)} & & \vdots \\ a_{31}^{(n)} & a_{32}^{(n)} & 1 & \ddots & \vdots \\ \vdots & & & & \vdots \\ a_{n1}^{(n)} & \cdots & \cdots & \cdots & D_n \end{pmatrix}$$

を順次作っていくと，行列式の値は$D=D_1\cdot D_2\cdot D_3\cdot\cdots\cdots\cdot D_n$で与えられます。枢軸の掃き出しにGauss－Jordan（ガウス・ジョルダン）法を用いれば，計算ステップ$k=k$での枢軸の掃き出しは次のようになされます。すなわち，$a_{ij}^{(k)}$をA(I，J)で表わすことにすれば，k行要素A(K，J)(J＝1,2,3,…，N)をA(K，K)で割って，そのA(I，K)倍をA(I，J)より引きます。ただし，I＝Kの場合を除きます。そして，この結果を次のステップ$k=k+1$の行列要素$a_{ij}^{(k+1)}$とします。

1．3　プログラム（プログラム1）

1．4　使用例

$$D=\begin{vmatrix} -2 & 3 & 3 & 4 \\ 5 & 1 & -7 & 2 \\ 6 & 1 & 6 & -3 \\ 10 & 2 & 1 & 5 \end{vmatrix}$$

の値を求めよ（**プログラム2，結果例1**）。

1．5　補足

#110：行，列数（N）の入力
#170：行列要素（A(I，J)）の入力
#210：行列式の値（D）の出力
#1180：計算ステップごとの行列要素（A'(I，J)）の計算
#1210：行列式の値（D）の計算

プログラム 1

```
1000 REM FILE...MSL9(ｷﾞｮｳﾚﾂｼｷ)
1005 REM ﾊｷﾀﾞｼﾎｳ
1007 REM N....ｷﾞｮｳ,ﾚﾂ ﾉ ｶｽﾞ
1008 REM A(I,J).....ﾖｳｿ ﾉ ｱﾀｲ
1010 D=A(1,1)
1020 FOR K=1 TO N-1
1040 KP=K+1
1119 P=A(K,K)
1120 FOR J=1 TO N
1130 A(K,J)=A(K,J)/P
1140 NEXT J
1150 FOR I= 1 TO N
1155 Q=A(I,K)
1160 IF I=K THEN GOTO 1200
1170 FOR J=1 TO N
1180 A(I,J)=A(I,J)-Q     *A(K,J)
1190 NEXT J
1200 NEXT I
1210 D=D*A(K+1,K+1)
1220 NEXT K
1230 RETURN
```

プログラム 2

```
100 DIM A(50,50)
110 INPUT"N=";N
150 FOR I=1 TO N
155 PRINT "I=";I
160 FOR J=1 TO N
170 INPUT"A(I,J)=";A(I,J)
175 NEXT J
190 NEXT I
200 GOSUB 1000
205 PRINT"ﾊｷﾀﾞｼﾎｳ ﾉ ｶｲ"
210 PRINT"D=";D
220 END
```

結果例 1

```
RUN
N= 4
I= 1
A(I,J)=-2
A(I,J)= 3
A(I,J)= 3
A(I,J)= 4
I= 2
A(I,J)= 5
A(I,J)= 1
A(I,J)=-7
A(I,J)= 2
I= 3
A(I,J)= 6
A(I,J)= 1
A(I,J)= 6
A(I,J)=-3
I= 4
A(I,J)= 10
A(I,J)= 2
A(I,J)= 1
A(I,J)= 5
ﾊｷﾀﾞｼﾎｳ ﾉ ｶｲ
D=-1550
READY
```

2．連立方程式

2．1 目的

連立方程式

$$\begin{cases} a_{11}x_1+a_{12}x_2+a_{13}x_3+\cdots\cdots+a_{1n}x_n=b_1 \\ a_{21}x_1+a_{22}x_2+a_{23}x_3+\cdots\cdots+a_{2n}x_n=b_2 \\ a_{31}x_1+a_{32}x_2+a_{33}x_3+\cdots\cdots+a_{3n}x_n=b_3 \\ \vdots \\ a_{n1}x_1+a_{n2}x_2+a_{n3}x_3+\cdots\cdots+a_{nn}x_n=b_n \end{cases}$$

の根x_1，x_2，x_3，……，x_nを掃き出し法により求める。

2．2 解説

係数行列を用いて原方程式を示せば

$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{1n} & b_1 \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \vdots & b_2 \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & \vdots & b_3 \\ \vdots & & \ddots & & \vdots \\ a_{n1} & \cdots & \cdots & a_{nn} & b_n \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ \vdots \\ x_n \\ -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ \vdots \\ 0 \end{pmatrix}$$

となります。枢軸の掃き出しを行なって，この関係を

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & \cdots & 0 & b_1' \\ 0 & 1 & 0 & 0 & & b_2' \\ 0 & 0 & 1 & & & b_3' \\ \vdots & & 0 & \ddots & & \vdots \\ 0 & \cdots & \cdots & \cdots & 1 & b_n' \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ \vdots \\ x_n \\ -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ \vdots \\ 0 \end{pmatrix}$$

と変形できれば，根x_1，x_2，x_3，……，x_nは$x_1=b_1'$，$x_2=b_2'$，$x_3=b_3'$，……，$x_n=b_n'$と求まります。枢軸の掃き出しにGauss－Jordan法を用いれば，前項と同様の手順で解を求めることができますが，計算誤差を少なくするために「枢軸選択」の手法を導入します。すなわち，枢軸位置に絶対値の最も大きい係数がくるように行列要素の配置換えを行ないます。

2．3 プログラム（プログラム 3）

プログラム 3

```
1000 REM FILE....MSL10(ﾚﾝﾘﾂﾎｳﾃｲｼｷ)
1005 REM ﾊｷﾀﾞｼﾎｳ
1006 REM N...ﾎｳﾃｲｼｷ ﾉ ｶｽﾞ
1010 REM A(I,J)..ｹｲｽｳ
1020 REM B(I)....ｳﾍﾝ
1100 FOR K=1 TO N+1
1110 IF K<(N+1) THEN GOTO 1137
1120 FOR I=1 TO N
1122 PRINT B(I)
1124 NEXT I
1137 IF K=(N+1) THEN GOTO 1400
1140 L=K
1150 KP=K+1
1160 FOR I=KP TO N
1170 IF ABS(A(I,K))>ABS(A(L,K)) THEN L=I
1180 NEXT I
1190 FOR J=1 TO N
1200 W=A(K,J)
1210 A(K,J)=A(L,J)
1220 A(L,J)=W
1225 NEXT J
1230 W=B(K)
1240 B(K)=B(L)
1250 B(L)=W
1260 P=A(K,K)
1265 IF P=0 THEN GOTO 1390
1270 FOR J=1 TO N
1280 A(K,J)=A(K,J)/P
1285 NEXT J
1290 B(K)=B(K)/P
1300 FOR I=1 TO N
1310 IF I=K THEN GOTO 1360
1320 Q=A(I,K)
1330 FOR J=1 TO N
1340 A(I,J)=A(I,J)-Q*A(K,J)
1345 NEXT J
1350 B(I)=B(I)-Q*B(K)
1360 NEXT I
1370 NEXT K
1380 GOTO 1400
1390 PRINT"ﾊｷﾀﾞｼｶﾃｲ ﾃﾞ ﾋﾟﾎﾟｯﾄ ｶﾞ 0 ﾆ ﾅﾙ"
1400 RETURN
```

2．4　使用例

$$\begin{cases} 5x+6y+7z=8 \\ \quad x+2y+3z=4 \\ 9x+10y-z=-2 \end{cases}$$

の根 x， y， z を求めよ（**プログラム4，結果例2**）。

2．5　補足

＃160　：方程式の数（N）の入力

＃190,205　：係数（A（I，J），B（I））の入力

＃1170：最大値の決定

＃1200－1250：行列要素の配置換え

＃1122：根（B（I））の出力

3．逆行列

2．1　目的

n 次の正方行列

$$A=\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \vdots \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & \vdots \\ \vdots & & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & \cdots & \cdots & a_{nn} \end{pmatrix}$$

の逆行列 A^{-1} を掃き出し法により求める。

3．2　解説

n 次の正方行列

$$A=\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \vdots \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & \vdots \\ \vdots & & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & \cdots & \cdots & a_{nn} \end{pmatrix}$$

が与えられた時，

$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \vdots \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & \vdots \\ \vdots & & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & \cdots & \cdots & a_{nn} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & x_{13} \cdots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & x_{23} & \vdots \\ x_{31} & x_{32} & x_{33} & \vdots \\ \vdots & & \ddots & \vdots \\ x_{n1} & \cdots & \cdots & x_{nn} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \cdots & 0 \\ 0 & 1 & 0 & \vdots \\ 0 & 0 & 1 & \vdots \\ \vdots & & \ddots & \vdots \\ 0 & \cdots & \cdots & 1 \end{pmatrix}$$

の関係が成り立つような行列

$$\begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & x_{13} \cdots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & x_{23} & \vdots \\ x_{31} & x_{32} & x_{33} & \vdots \\ \vdots & & \ddots & \vdots \\ x_{n1} & \cdots & \cdots & x_{nn} \end{pmatrix}$$

をAの逆行列といい，A^{-1} で表わします。この関係を変形すれば，

$$\left(\begin{array}{cccc|cccc} a_{11} & a_{12} & a_{13} \cdots & a_{1n} & 1 & 0 & 0 \cdots & 0 \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \vdots & 0 & 1 & 0 & 0 \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & \vdots & 0 & 0 & 1 & \vdots \\ \vdots & & \ddots & \vdots & \vdots & 0 & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & \cdots & \cdots & a_{nn} & 0 & \cdots & \cdots & 1 \end{array}\right) \cdot \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & x_{13} \cdots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & x_{23} & \vdots \\ x_{31} & x_{32} & x_{33} & \vdots \\ \vdots & & \ddots & \vdots \\ x_{n1} & \cdots & \cdots & x_{nn} \\ -1 & 0 & 0 \cdots & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & \vdots \\ \vdots & 0 & \ddots & \vdots \\ 0 & \cdots & \cdots & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ \vdots \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ \vdots \\ 0 \end{pmatrix}$$

となります。この関係を

$$\left(\begin{array}{cccc|cccc} 1 & 0 & 0 \cdots & 0 & b_{11} & b_{12} & b_{13} \cdots & b_{1n} \\ 0 & 1 & 0 & 0 & b_{21} & b_{22} & b_{23} & \vdots \\ 0 & 0 & 1 & \vdots & b_{31} & b_{32} & b_{33} & \vdots \\ \vdots & 0 & \ddots & \vdots & \vdots & & \ddots & \vdots \\ 0 & \cdots & \cdots & 1 & b_{n1} & \cdots & \cdots & b_{nn} \end{array}\right) \cdot \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & x_{13} \cdots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & x_{23} & \vdots \\ x_{31} & x_{32} & x_{33} & \vdots \\ \vdots & & \ddots & \vdots \\ x_{n1} & \cdots & \cdots & x_{nn} \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & \vdots \\ \vdots & 0 & \ddots & \vdots \\ 0 & \cdots & \cdots & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ \vdots \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ \vdots \\ 0 \end{pmatrix}$$

と変形できれば，

$x_{11}=b_{11}$，$x_{12}=b_{12}$，$x_{13}=b_{13}$，……，$x_{1n}=b_{1n}$

$x_{21}=b_{21}$，$x_{22}=b_{22}$，$x_{23}=b_{23}$，……，$x_{2n}=b_{2n}$

$x_{31}=b_{31}$，$x_{32}=b_{32}$，$x_{33}=b_{33}$，……，$x_{3n}=b_{3n}$

$x_{n1}=b_{n1}$，$x_{n2}=b_{n2}$，$x_{n3}=b_{n3}$，……，$x_{nn}=b_{nn}$

と求まります。枢軸の掃き出しにはGauss－Jordan 法を用います。

プログラム4

```
150 DIM A(50,50),B(50)
160 INPUT"N=";N
170 FOR I=1 TO N
175 PRINT "I=";I
180 FOR J=1 TO N
190 INPUT"A(I,J)=";A(I,J)
200 NEXT J
205 INPUT"B(I)=";B(I)
210 NEXT I
220 PRINT"ﾊｷﾀﾞｼﾎｳ ﾉ ｶｲ"
230 GOSUB 1000
240 END
```

結果例2

```
RUN
N= 3
I= 1
A(I,J)= 5
A(I,J)= 6
A(I,J)= 7
B(I)= 8
I= 2
A(I,J)= 1
A(I,J)= 2
A(I,J)= 3
B(I)= 4
I= 3
A(I,J)= 9
A(I,J)= 10
A(I,J)=-1
B(I)=-2
ﾊｷﾀﾞｼﾎｳ ﾉ ｶｲ
-0.83333333
 0.66666667
 1.1666667
READY
```

3．3　プログラム（プログラム 5）

プログラム 5

```
900 REM FILE...MSL11(ｷﾞｬｸｷﾞｮｰﾚﾂ)
901 REM ｼｮｰｷｮﾎｳ
902 REM M....ｷﾞｮｳ,ﾚﾂ ﾉ ｶｽﾞ
903 REM A(I,J)....ﾖｳｿ ﾉ ｱﾀｲ
908 N=M*2
909 FOR M3=1 TO M
910 FOR N3=N/2+1 TO N
920 A(M3,N3)=0
930 NEXT N3
940 NEXT M3
950 FOR E1=1 TO M
960 L=E1+M
970 A(E1,L)=1
980 NEXT E1
990 RETURN
1000 FOR I1=1 TO M
1005 H=A(I1,I1)
1010 FOR I2=1 TO N
1020 A(I1,I2)=A(I1,I2)/H
1025 NEXT I2
1030 FOR I3=1 TO M
1035 V=A(I3,I1)
1040 FOR I4=1 TO N
1050 IF I1=I3 THEN 1080
1060 A(I3,I4)=A(I3,I4)-V*A(I1,I4)
1070 NEXT I4
1080 NEXT I3
1090 NEXT I1
1100 RETURN
```

3．4　使用例

$$A=\begin{pmatrix}2 & 3 & 1\\ -1 & 2 & 2\\ 4 & 1 & -3\end{pmatrix}$$

の逆行例A^{-1}を求めよ（**プログラム 6，結果例 3**）。

3．5　補足

結果例 3

```
RUN
M= 3
I= 1
A(I,J)= 2
A(I,J)= 3
A(I,J)= 1
I= 2
A(I,J)=-1
A(I,J)= 2
A(I,J)= 2
I= 3
A(I,J)= 4
A(I,J)= 1
A(I,J)=-3
ｼｮｳｷｮﾎｳ ﾉ ｶｲ
I= 1
IA(I,J)= 0.8
IA(I,J)=-1
IA(I,J)=-0.4
I= 2
IA(I,J)=-0.5
IA(I,J)= 1
IA(I,J)= 0.5
I= 3
IA(I,J)= 0.9
IA(I,J)=-1
IA(I,J)=-0.7
READY
```

＃20：行，列数（M）の入力

＃40：行列要素（A（I,J））の入力

＃110：逆行列要素（A(I, J))の出力

＃920：非対角要素 0 の設定

＃970：対角要素 1 の設定

4．固有値，固有ベクトル

4．1　目的

n次の対称行列

$$A=\begin{pmatrix}a_{11} & a_{12} & a_{13}\cdots a_{1n}\\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \vdots\\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & \vdots\\ \vdots & & \ddots & \\ a_{n1} & \cdots & \cdots & a_{nn}\end{pmatrix}$$

$$a_{ij}=a_{ji}$$

の固有値λ_1，λ_2，λ_3，……

プログラム 6

```
10 DIM A(50,50)
20 INPUT"M=";M
22 GOSUB 900
25 FOR I=1 TO M
27 PRINT "I=";I
30 FOR J=1 TO M
40 INPUT"A(I,J)=";A(I,J)
60 NEXT J
65 NEXT I
70 GOSUB 1000
72 PRINT "ｼｮｳｷｮﾎｳ ﾉ ｶｲ"
75 FOR I=1 TO M
77 PRINT"I=";I
80 FOR J=M+1 TO N
110 PRINT"IA(I,J)=";A(I,J)
120 NEXT J
127 NEXT I
130 END
```

λ_n　および，固有ベクトル

$$\begin{pmatrix}v_1\\ v_2\\ v_3\\ \vdots\\ v_n\end{pmatrix}$$

を，Jacobi（ヤコビ）法により求める。

4．2　解説

行列式

$$A=\begin{pmatrix}a_{11} & a_{12} & a_{13}\cdots a_{1n}\\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \vdots\\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & \vdots\\ \vdots & & \ddots & \\ a_{n1} & \cdots & \cdots & a_{nn}\end{pmatrix}$$

の固有値λ_1，λ_2，λ_3，……，λ_nは行列式

$$\begin{vmatrix}a_{11}-\lambda & a_{12} & a_{13} & \cdots a_{1n}\\ a_{21} & a_{22}-\lambda & a_{23} & \vdots\\ a_{31} & a_{32} & a_{33}-\lambda & \vdots\\ \vdots & & \ddots & \\ a_{n1} & \cdots & \cdots & a_{nn}-\lambda\end{vmatrix}=0$$

を固有多項式の形に展開して，根λ_1，λ_2，λ_3，……，λ_nを計算すれば求まり，さらに，それぞれの固有値λ_i（$i=1,2,3,\cdots,n$）に属する固有ベクトルは，

$$\begin{pmatrix}a_{11} & a_{12} & a_{13}\cdots a_{1n}\\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \vdots\\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & \vdots\\ \vdots & & \ddots & \\ a_{n1} & \cdots & \cdots & a_{nn}\end{pmatrix}\begin{pmatrix}v_1\\ v_2\\ v_3\\ \vdots\\ v_n\end{pmatrix}=\lambda_i\begin{pmatrix}v_1\\ v_2\\ v_3\\ \vdots\\ v_n\end{pmatrix}$$

の関係から計算されます。このように，固有多項式から計算する方法を直接法といいます。特に，行列Aが対称行列の場合はJacobi法が優れています。Jacobi法の内容は省略しますので数値計算の専門書を参照して

プログラム7

```
1000 REM FILE...MSL12(ｺﾕｳﾁ,ｺﾕｳﾍﾞｸﾄﾙ)
1010 REM ﾔｺﾋﾞﾎｳ
1020 REM N....ｷﾞｮｳ,ﾚﾂ ﾉ ｶｽﾞ
1030 REM A(I,J)....ﾖｳｿ ﾉ ｱﾀｲ
1040 REM E(I).....ｺﾕｳﾁ
1050 REM V(I,J)....ｺﾕｳﾍﾞｸﾄﾙ
1110 NM=N-1
1120 FOR I=1 TO N
1130 FOR J=1TO N
1140 V(I,J)=0
1150 NEXT J
1160 V(I,I)=1
1165 NEXT I
1170 MX=50
1175 EP=0.01
1180 KO=0
1190 FOR K=1 TO MX
1200 FOR P=1 TO NM
1210 PM=P-1
1220 PP=P+1
1230 FOR Q=PP TO N
1240 QM=Q-1
1250 QP=Q+1
1260 AP=A(P,P)
1270 AQ=A(P,Q)
1280 AR=A(Q,Q)
1290 IF ABS(AQ)<EP THEN GOTO 1500
1300 AL=(AP-AR)*0.5
1310 BT=SQR(AL↑2 +AQ↑2 )
1320 C=SQR((1+ABS(AL)/BT)*0.5)
1330 IF AL <0 THEN GOTO 1370
1340 S=0.5*AQ/(BT*C)
1350 GOTO 1400
1370 S=-0.5*AQ/(BT*C)
1400 A(P,Q)=0
1410 A(P,P)=AP*C*C+2*AQ*C*S+AR*S*S
1420 A(Q,Q)=AP*S*S-2*AQ*C*S+AR*C*C
1430 IF P=1 THEN GOTO 1450
1435 FOR I=1 TO PM
1437 IP=A(I,P)
1439 IQ=A(I,Q)
1441 A(I,P)=C*IP+S*IQ
1445 A(I,Q)=C*IQ-S*IP
1447 NEXT I
1450 IF Q=N THEN GOTO 1470
1452 FOR J=QP TO N
1454 PJ=A(P,J)
1456 QJ=A(Q,J)
1458 A(P,J)=C*PJ+S*QJ
1460 A(Q,J)=C*QJ-S*PJ
1465 NEXT J
1470 IF PP=Q THEN GOTO 1490
1472 FOR I=PP TO QM
1474 PI=A(P,I)
1476 IQ=A(I,Q)
1478 A(P,I)=C*PI+S*IQ
1480 A(I,Q)=C*IQ-S*PI
1485 NEXT I
1490 FOR I =1 TO N
1492 VP=V(I,P)
1493 VQ=V(I,Q)
1494 V(I,P)=C*VP+S*VQ
1496 V(I,Q)=C*VQ-S*VP
1498 NEXT I
1499 KO=KO+1
1500 NEXT Q
1505 NEXT P
1510 IF KO=0 THEN GOTO 1540
1520 KO=0
1530 NEXT K
1540 FOR I= 1 TO N
1550 E(I)=A(I,I)
1560 NEXT I
1565 RETURN
```

下さい。

4．3　プログラム（プログラム7）

4．4　使用例

$$A=\begin{pmatrix} 4.1 & 1.4 & -0.5 \\ 1.4 & 2.9 & 0.9 \\ -0.5 & 0.9 & 4.3 \end{pmatrix}$$

の固有値，固有ベクトルを求めよ（**プログラム8，結果例4**）。

4．5　補足

♯110　：行，列数(N)の入力

♯150　：行列要素（A(I，J)）の入力

♯320　：固有値（E(I)）の出力

♯340　：固有ベクトル（V(I，J)）の出力

結果例4

```
RUN
N= 3
I= 1
A(I,J)= 4.1
A(I,J)= 1.4
A(I,J)=-0.5
I= 2
A(I,J)= 1.4
A(I,J)= 2.9
A(I,J)= 0.9
I= 3
A(I,J)=-0.5
A(I,J)= 0.9
A(I,J)= 4.3
ﾔｺﾋﾞﾎｳ ﾉ ｶｲ
I= 1
E(I)= 5.0385902
V(I,J)= 0.78147473
V(I,J)= 0.59312341
V(I,J)= 0.193654
I= 2
E(I)= 1.5879833
V(I,J)=-0.50795863
V(I,J)= 0.78502731
V(I,J)=-0.35455627
I= 3
E(I)= 4.6734265
V(I,J)=-0.3623193
V(I,J)= 0.17870855
V(I,J)= 0.91476116
READY
```

おわりに

代表的な数値計算法を4回にわたり御紹介いたしました。実際の場合，このような計算は単独で用いられるよりも，むしろ，計算の一部分として用いられることが多いと思われますので，それぞれのプログラムはライブラリ形式で作成いたしました。したがって，使用例の項で記述されたプログラムをそれぞれの場合に応じて変数（引数）が対応するように作成していただければ，ライブラリプログラムをリンクするだけで計算が可能です。

プログラム8

```
100 DIM A(20,20),E(20),V(20,20)
110 INPUT"N=";N
120 FOR I=1 TO N
130 PRINT"I=";I
140 FOR J=1 TO N
150 INPUT"A(I,J)=";A(I,J)
170 NEXT J
190 NEXT I
200 GOSUB 1000
250 PRINT"ﾔｺﾋﾞﾎｳ ﾉ ｶｲ"
300 FOR I=1 TO N
310 PRINT"I=";I
320 PRINT"E(I)=";E(I)
330 FOR J=1 TO N
340 PRINT"V(I,J)=";V(J,I)
350 NEXT J
360 NEXT I
370 END
```

参考図書：数値解析とシミュレーション（共立出版，戸川隼人著）／工業数学II（森北出版，水本久夫著）／数値計算法とプログラミング(共立出版，小郷寛ら著)／フォートラン応用(日本放送出版協会，森口繁一著)

マイコンソフトパッケージ紹介

PC8001(Z-80) アセンブラ

日本マイコン学院　松本明廣
大野正己

各方面で利用されているマイクロコンピュータのCPUは8080，8085からZ－80へと移り変わって来ております。

従来のソフトウエアの開発マシンは非常に高価な代物で，一般我々には手がとどかず，ハンドアセンブラでソフト開発を行っていたわけですが，現在のようにCPUがZ－80仕様，高速パーソナルコンピュータの出現によって，安価で誰にでも簡単に入手できるようになりました。このような性能の良いシステムを利用しない手はありません。

当学院で開発したZ－80アセンブラは，個人又は，企業ベースで利用できるように工夫されたアセンブラソフトウエアで，Ｚｉｌｏｇ社のニーモニック＋若干のマクロ命令の全面採用により，開発マシンとしても利用できます。

利用分野

○マイクロコンピュータのアセンブラ習得(Z－80)
○各種計測制御システムや自動コントロール，通信制御システムのコントローラ，ハイスピード処理等のソフトウエア開発。
○BASICプログラムとアセンブラプログラムとのリンクによるスピードアップ
○自作ゲームのプログラム開発

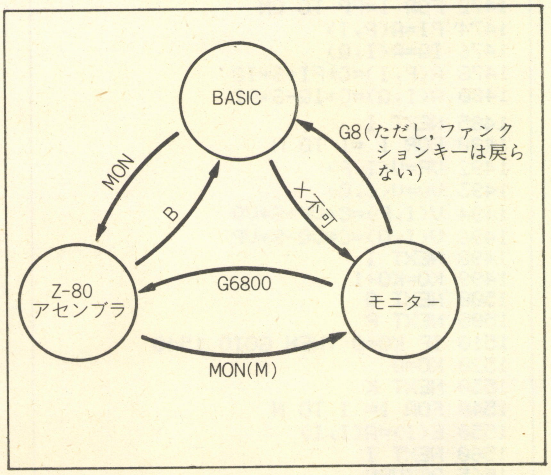
特徴

○PC－8001本体の空きソケットにROM基盤(ROM・2716×3，空きソケット1個付）を差し込み，電源ON，コマンドINで即起動。
○CPUは16KB，32KBどちらでもよく，ソースプログラムの中間言語方式の採用により，オブジェクトプログラムはCPU32KBで約8KB，CPU16KBで約4KBです。
○命令の種類はＺｉｌｏｇ社（Z－80）命令に準じマクロ命令を含め，組み合わせ数は712命令になります。
○ソースプログラム，オブジェクトプログラムのカセットテープへの記録方式で，プリンターへの出力もできます。
○エディタはスクリーンエディタ方式です。

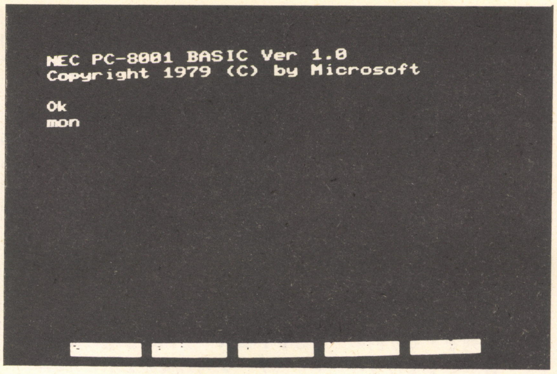
アセンブラモード，BASICモード，モニターモードの関係は**第1図**のようになっています。
オペレーションフローは**第2図**のとおりです。

アセンブラの起動方法

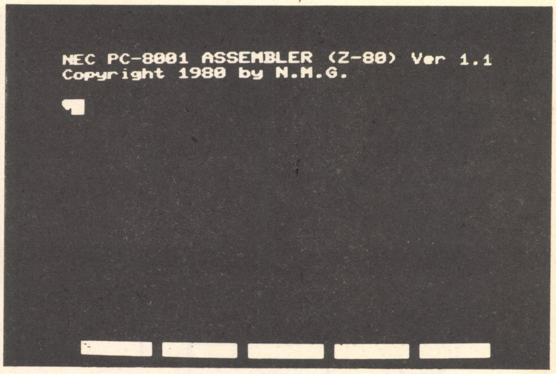
CPUの空きソケットにZ－80アセンブラROM基板をセットしておきます。



《第1図》アセンブラ，BASIC，モニターの各モードの関係



《写真1》 スタート時に〝MON〞コマンド入力



《写真2》 アセンブラモードに入る

ＢＡＳＩＣ状態のときに〝ＭＯＮ〞コマンドを入れればアセンブラモードに入ります（**写真１，２**参照）。

コマンドとその機能

数種のコマンドはファンクションキーにセットしてあります…ht, auto, assemble, list, renum, csave″, cload″, cload？″, mearge″, lassemble $^{C}/_{R}$…の10種です。

ＮＥＷ　ソーステキストの最後を示すポインタを初期化します。

ＢＡＳＩＣ（Ｂ）　アセンブラモードからＢＡＳＩＣモードへ移ります。

ＬＩＳＴ〈行番号〉－〈行番号〉　メモリ内のソーステキストをスクリーンへ表示します。

ＡＵＴＯ〈行番号〉，〈増分〉　ソースプログラム作成時の行番号の自動作成

ＲＥＮＵＭ〈新番号〉，〈旧番号〉，〈増分〉　ソーステキストの行番号を自動的につけかえます。

ＬＬＩＳＴ〈行番号〉－〈行番号〉　メモリ内のソーステキストをプリンターへ出力します。

ＨＴ　カーソルが８文字分右方向へ移動する。

ＣＳＡＶＥ〝ファイル名〞　ソーステキストのカセットテープへの書き込み

ＣＬＯＡＤ〝ファイル名〞　カセットテープからソーステキストを読み込む

ＣＬＯＡＤ？〝ファイル名〞　メモリ内のソーステキストとカセットテープ内のソーステキストのベリファイ（チェック）を行います。

ＭＥＡＲＧＥ〝ファイル名〞　メモリ内のソーステキストとカセットテープ内のソーステキストのマッチングを行います。

ＭＯＮ（Ｍ）　アセンブラ状態時にこのコマンドを入力すればモニターモードへ移る。

ＡＳＳＥＭＢＬＥ（Ａ）　メモリ内のソーステキストをアセンブルします。

ＬＡＳＳＥＭＢＬＥ（ＬＡ）　メモリ内のソーステキストをアセンブルしながらプリンターへアセンブルリストを出力します。

ＷＲＩＴＥ　アセンブル後のオブジェクトプログラムをカセットテープへ書き込みます。

Ｇ　アセンブル後，即オブジェクトを実行できるコマンドです。

ＫＥＹ〈キー番号〉，〈文字列〉　ファンクションキーに文字列をセットします。

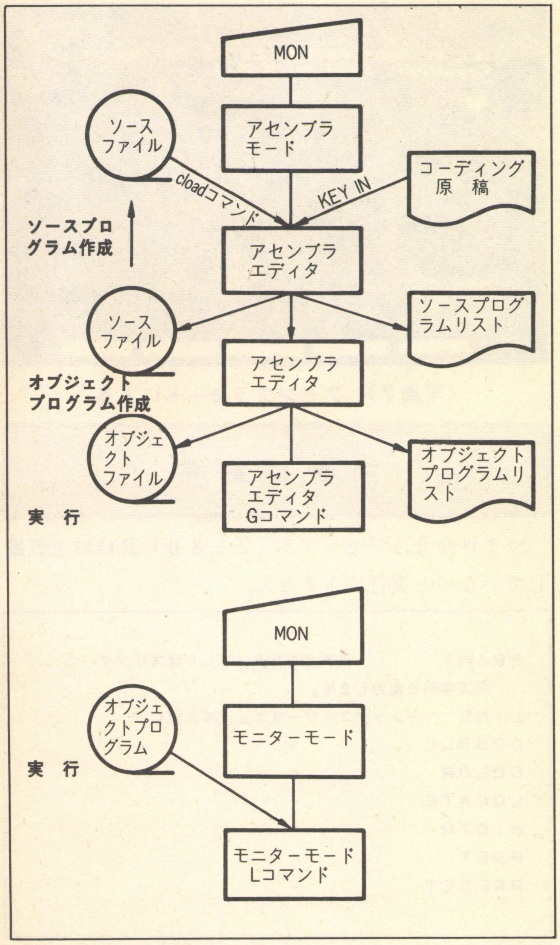
マクロ命令

マクロ命令はアセンブラ（Ｚ－８０）ＲＯＭを装備していないと実行できません。

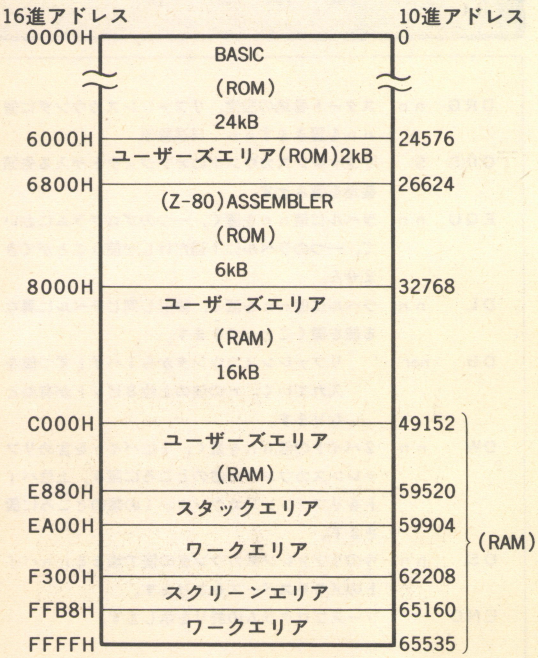
ＰＲＩＮＴ′	ビデオモニターもしくはプリンターに′′の文字列を出力します。
ＬＩＮＥ	ベーシックユーザーマニュアルと同じ
ＣＯＳＯＬＥ	〃
ＣＯＬＯＲ	〃
ＬＯＣＡＴＥ	〃
ＷＩＤＴＨ	〃
ＰＳＥＴ	〃
ＰＲＥＳＥＴ	〃

擬似命令

ＯＲＧ	ｎｎ	スタート番地の設定，リファレンスカウンタに値ｎｎを置きますｎｎ：16進数値
ＯＲＧ	＄	リファレンスカウンタにオブジェクトが入る先頭番地を置きます。
ＥＱＵ	ｎｎ	ラベルに値ｎｎを置く，一つのプログラムにおいて，一つのラベルに１回だけしか使うことができません。
ＤＬ	ｎｎ	ラベルに値ｎｎを置く，繰返し同じラベルに異なる値を置くことができます。
ＤＢ	nor′…′	リファレンスカウンタから１バイトずつ値を入れていく。ｎの値の上位８ビットが有効となります。
ＤＷ	ｎｎ	２バイトの値ｎｎを置く，下位バイトを含めリファレンスカウンタの値のところに置き，上位バイトをリファレンスカウンタ＋１の値のところに置きます。
ＤＳ	ｎｎ	今のリファレンスカウンタの値で始まるｎｎバイトのメモリスペースをとります。
ＥＮＤ		ソースプログラムの終りを示します。



《第2図》 オペレーション・フロー



《第3図》 メモリアロケーション

①メモリ内の〝DATA〟で示される番地から始まるデータ列をメモリ内の〝BUFFER〟で始まる他の領域へ移動する場合。データ列の長さは737バイトであるとする。この操作は以下に示すプログラムによって実行される。（11バイト）

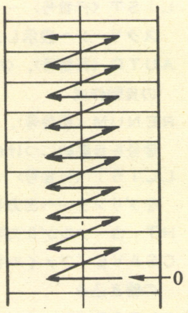
```
        :
        LD     HL, DATA
        LD     DE, BUFFER
        LD     BC, 737
        LDIR
        :
```

②メモリ内の〝DATA〟で示される番地から始まるデータ列をメモリ内の〝BUFFER〟で始まる他の領域へASCII符号の'＊'（データ列の境界を示しために用いてある）が見つかるまで転送する場合。
最大のデータ列長は132文字であるとする。
この操作は以下に示すプログラムによって実行される。（19バイト）

```
        :
        LD     HL, DATA
        LD     DE, BUFFER
        LD     BC, 132
        LD     A, '＊'
LOOP:   CP     (HL)……LOOP:CP
               Mと書いてもよい
        JR     Z, END−$
        LDI
        JP     PE, LOOP
END:
```

③パックされたBCDフォーマット（2桁BCD／バイト）で表現された16文字10進数を図に示すようにBCD乗算または除算を実行するためにシフトする場合を考える。この操作は以下に示すプログラムによって実行される。（11バイト）

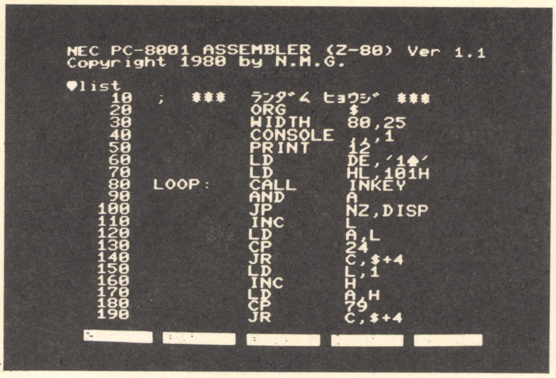
```
        :
        LD     HL, DATA
        LD     B, CONT
        XOR    A
ROTAT:  RLD
        INC    HL
        DJNZ   ROTAT-$
```



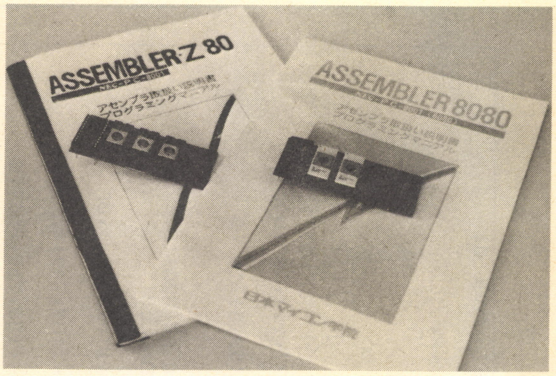
④一つの数を他の数から減ずる場合を考える。この場合a)両方の数は共にパックされたBCDフォーマットである。b)両方の数の長さは等しいがその長さは変化する，そして，c)結果は被減数のあった番地へ格納されるものとする。この操作は以下に示すプログラムによって実行される。（17バイト）

```
        :
        LD     HL, ARG1
        LD     DE, ARG2
        LD     B, LENGTH
        AND    A
SUBDEC: LD     A
        SBC    A, (HL)
        DAA
        LD     (HL), A
        INC    HL
        INC    DE
        DJNZ   SUBDEC−$
```

《第4図》 Z—80特有の命令の使用例



《写真３》 サンプルリスト



《写真４》 ＲＯＭとマニュアルがセットになっている

エラーメッセージ＆エディット

（入力時のエラー）

Syntax error…コマンドの誤り，オペコードの誤り，ラベルの後にコロン「：」がない。

No LABEL…擬似命令，ＥＱＵ，ＤＬにラベルがない。

Missing string… 文字列の書式がおかしい。

Illegral function call…Ｇコマンド実行できない，ＲＥＮＵＭコマンドで新番号が旧番号より小さい。

Overflow…行番号に０または６５５３６以上の数値を用いた。

Out of memory…ソースエリアが足りなくなった。

Missing operand…ファイル名がない。

Tape read error… カセットテープからの入力が正しく行われていない。

（アセンブル時のエラー）

No ORG…テキストにＯＲＧがない。

No END…テキストにＥＮＤがない。

Out of memory…オブジェクトエリアが足りなくなった。

What ? 解読不可能な行を表示し， その位置にカーソルが点滅する。その後スクリーンエディタで訂正する。

（エディタ）

エディタはスクリーンカーソルエディタ方式となっており，自由に好きな箇所を変更，追加，削除，挿入ができます。

お わ り に

以上のような内容で当学院のＰＣ−８００１（Ｚ−８０）アセンブラは各方面で幅広く利用されておりますが，まだまだ提供，サービスの面でご迷惑をお掛けしております。

今後主要ショップにて展示，説明ができるよう体制を整えたいと思っております。皆様方の批評をいただき今後，さらにエディタアセンブラ(開発中)，直接接続ＰＲＯＭライター（2708，2716，2732共用 開発中)，ディバッガー（開発中）など，役に立つソフトウエアを開発していく予定です。

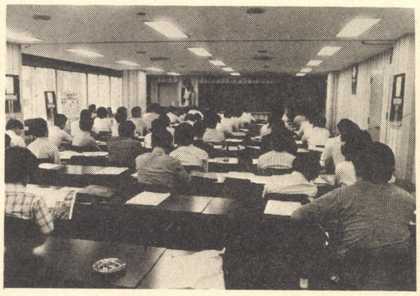
なお，くわしいマニュアルをご希望の方は，￥2000〒200とともに日本マイコン学院あてお申し込み下さい。

（書留もしくは切手でお願いします。）

EPSONプリンタ・セミナー開催

6月21日(土)，東京・秋葉原のラジオ会館８Ｆのホールで EPSONプリンター・セミナーが開かれました。

会場は，50名もの受講者でいっぱいでした。EPSON信州精器の紹介やEPSONプリンターとの接続についての説明，プログラム応用例などがあり，周辺装置として利用価値の高いものだけに熱心に参加者は講議を受けていました。



サンプルリスト ①

```
NEC PC-8001 ASSEMBLER SOURCE LIST   PAGE 01

 ;  ***    キー ヲ オスゴトニ ランダム ヒョウジ スル   ***
           ORG      $
           WIDTH    80,25
           CONSOLE  ,,,1
           PRINT    12
           LD       DE,'1♠'
           LD       HL,101H
 LOOP:     CALL     INKEY
           AND      A
           JP       NZ,DISP
           INC      L
           LD       A,L
           CP       24
           JR       C,$+4
           LD       L,1
           INC      H
           LD       A,H
           CP       79
           JR       C,$+4
           LD       H,1
           INC      E
           LD       A,E
           CP       '♣'+1
           JR       C,$+4
           LD       E,'♠'
           INC      D
           LD       A,D
           CP       '7'+1
           JR       C,$+4
           LD       D,'1'
           JR       LOOP
 DISP:     CP       3                 ;STOPキー ナラ
           RET      Z                 ; アセンブラ ニ モドル
           CALL     INKEY
           AND      A                 ;キー ガ
           JR       NZ,$-4            ; ハナサレルマデ マツ
           LD       (ZAHYO),HL
           LD       A,D
           LD       (COLOR+4),A
           LD       A,E
           LD       (PRINT+4),A
 COLOR:    COLOR    1
 PRINT:    PRINT    '♠'
           JP       LOOP+8
 INKEY:    EQU      0FACH
 ZAHYO:    EQU      0EA63H
           END
```

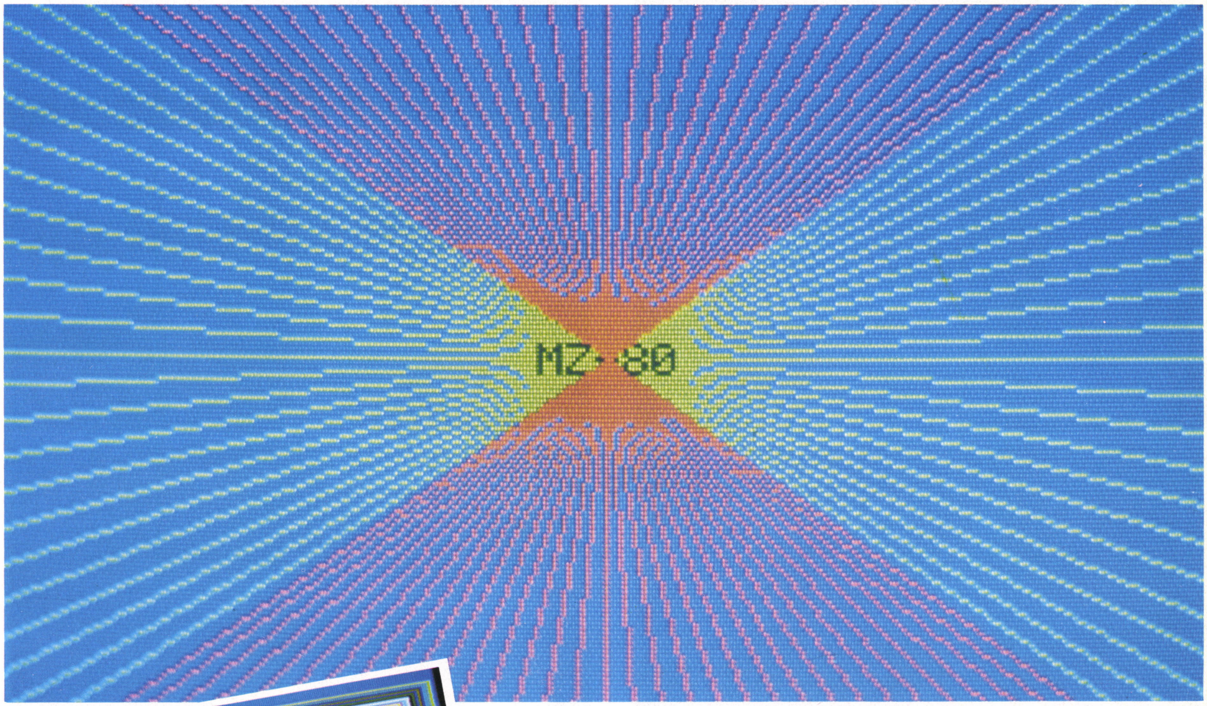
サンプルリスト ②

```
NEC PC-8001 ASSEMBLER SOURCE LIST   PAGE 01

 ;  ***    マクロ メイレイ ショウレイ   ***
           ORG      $
           WIDTH    80,25
           CONSOLE  ,,,1
           COLOR    6,&H23
           PRINT    12
           COLOR    2,0
           LINE     (0,1)-(77,22),'♦',B
           COLOR    4
           LINE     (19,3)-(58,5),'♥',B
           COLOR    7
           LOCATE   20,4
           PRINT    '     NEC PC-8001'
           PRINT    '    ASSEMBLER'
           PRINT    ' (Z-80)
           LINE     (10,9)-(67,18),' ',BF
           COLOR    1
           LINE     (22,37)-(133,74),PSET,BF
           COLOR    7
           LINE     (22,39)-(132,72),PSET,B
           LOCATE   14,12
           PRINT    ' コノ プログラム ハ コウソクセイギョ ナド'
           PRINT    ' N-BASIC デ ショリ デキナイ '
           LOCATE   14,15
           PRINT    ' ブンヤ ヲ カノウ ニ スルタメニ カイハツ サレタ
           CALL     INKEY
           CP       3                 ;STOPキー ガ
           JR       NZ,$-5            ; オサレルマデ マツ
           JP       6800H             ;アセンブラ スタート
 INKEY:    EQU      0FACH
           END
```

MZ-80システム
カラー・グラフィック
活用マニュアル

中島秀雄



《写真1》

《写真2》

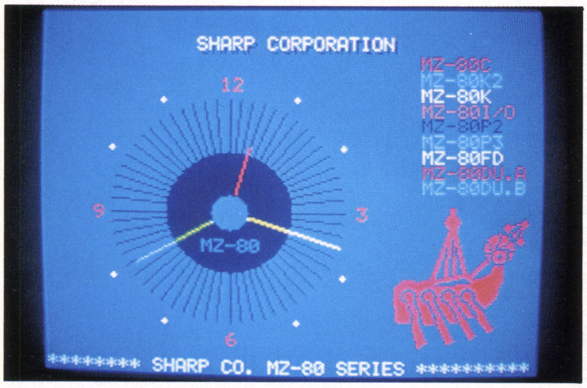
《写真3》

MZ-80 DUA-Bによるカラーグラフィックとシステム

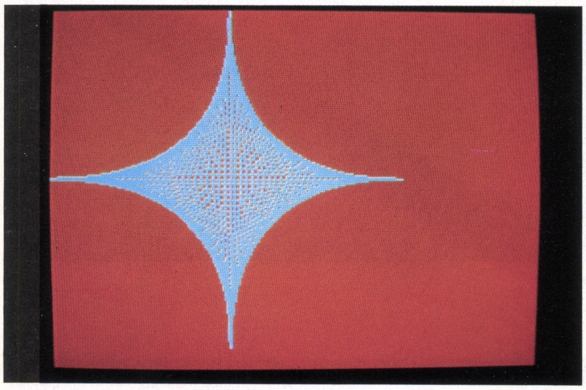
▲写真4

▲写真5

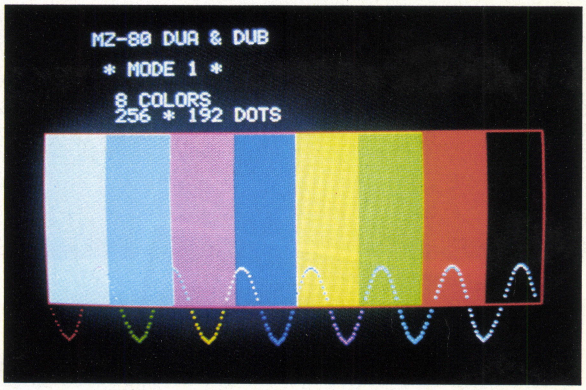
▼写真6



▼写真7

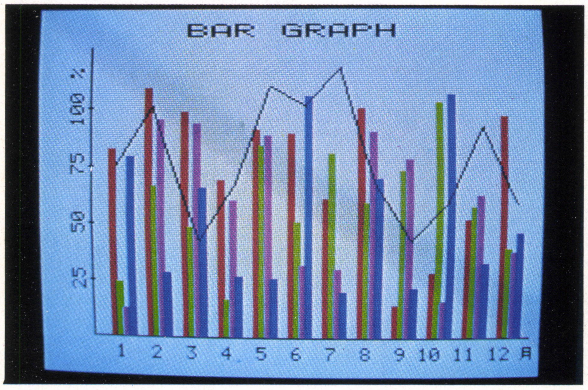


▲写真8



▲写真9

▼写真10



▼写真11

ＭＺ－８０シリーズに，ついに待望（!?）のカラーグラフィック・ディスプレイが登場しました。

システムに成長した，わが家のマイコンにも更に，カラー・グラフィック・ディスプレイが仲間入りして，一段と見映えを増すコンピュータとなりました。ホビイストの私としては，もう何も言うことはないのですが……ただ恐ろしいのは，借金取りと血走った眼をした山の神……。

まあ，家庭的な内訳はともかくとして，とりあえず，ようやく手に入れた，このカラー・グラフィック・ディスプレイ（ＭＺ－８０ＤＵ・Ｂ）と，カラー・インテリジェント・ターミナル（ＭＺ－８０ＤＵ・Ａ）について紹介してみようと思います。

カラー・グラフィック・ディスプレイは，最大24色の色を表示することができ，８色８階調（８色を更に８段階の明るさに分類する）モードを選択時には，なんと57種類の色（明暗を含む）を識別することも可能となります。

解像度は，24色あるいは８色８階調を指定時には，１２８×１９２であり，８色標準あるいは白黒４階調を指定時には２５６×１９２の高解像度カラー・ドット表示を行なうことができます。

また，カラー・グラフィックの表示を行なうには，**第１図**に示されるようにカラー・グラフィック・ディスプレイ・ユニットの他に，インテリジェント・ターミナル・ユニットと，それに伴うインター・フェース・カードが必要となります。金額的には，合計で約３０万強となるので若干高くも思われますが，考えようによってはＣＰＵとメモリを更に増設したと思えば安い（？）かも知れません。

というのも，この得体の知れないインテリジェント・ターミナル・ユニットと言う端末も，実は端末といっても中味はＺ－８０・ＣＰＵと，３６Ｋバイトのメモリを持つレッキとしたマイコンなんです。

でも，このターミナル・ユニット自体には，データ入力のためのキー・ボード等は一済ありません。従って，ＭＺ－８０（Ｋ／Ｃ）側からインターフェースを通じてインテリジェント・ターミナル側へデータを渡すような格好になります。ＭＺ－８０（Ｋ／Ｃ）からカラー・グラフィック命令をターミナルに転送するとターミナル側では与えられたパラメータによってＭＺ－８０（Ｋ／Ｃ）のＣＰＵとは別に，ターミナル側のＣＰＵによりカラーグラフィック命令を解析して実行することになるので，解り易く言えばＭＺ－８０（Ｋ／Ｃ）が２台１組で仕事をするような形になります。

私自身も，購入後まだ間もないのでどういった具合に応用できるのか解らないのですが，ＣＰＵが２台あるというのは非常に魅力的なことなんです。応用次第ではマルチ・プロセシングが可能となり，一方で技術計算を，もう一方ではゲームを…といったこともできるかも知れません。同じ処理をするにも一台よりも２台の方が信頼性が向上することになり，片方のＣＰＵに異常が生じても，もう片方で続行させることもできる訳です。

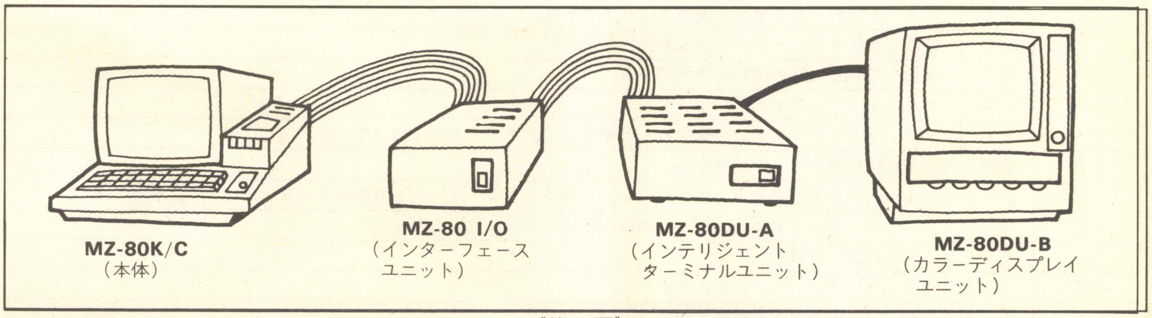
現在でも，銀行やその他の所では大型コンピュータを２台使った〝デュアル・システム〟或いは〝デュープレックス・システム〟も少なくありません。

尚，ディスプレイ画面は１４型（ＭＺ－８０Ｋ／Ｃのディスプレイは１０型）でやや大型ですが，消費電力はインテリジェント・ターミナルを含めて８３Ｗと思ったより少ないようです。

カラー・グラフィックスを行なうための準備

インテリジェント・ターミナルは，モニタＲＯＭが２ＫバイトでＭＺ－８０（Ｋ／Ｃ）同様にクリーンな設計となっており，必要な機能を最少限に留めてあるようです。

したがって，インテリジェント・ターミナルもこの



《第１図》

2Kバイト・モニタのみでは確実な働きをしてくれません。

そこで，ターミナル側のメモリにグラフィック命令を解析するためのプログラムをローディングしてやる必要があります。

このプログラムは，SP－3001というカセット・ベースで提供されますので，通常BASICインタプリタ同様に，MZ－80（K／C）側のカセット・ユニットにてローディングします。SP－3001は一旦MZ－80（K／C）の内部メモリ上にローディングされてから，ターミナル・ユニットの内部メモリに転送され，転送前後に〝ピッ〟という低周波音と共に

《第1表》

サブルーチン名称	USRで使用する場合の番地		処理内容
	SP－5030	SP－6010	
TRAN	$3EF1	$C000	グラフィック命令をインテリジェントに転送する
REQTR	$3F07	$C016	データをインテリジェントから受取る
SYRET	$3F3E	$C051	インテリジェントをリセットし，コールドスタートする
SYRET2	$3FB5	$C0C8	インテリジェントをリセットし，モニタ（DU・A）のコマンド待ちとする
OTBIN	$3F65	$C078	1バイトの16進データをインテリジェントに転送する

《第2表》カラー・グラフィック命令

コマンド名	コマンドの内容	
M	色調，階調モードを指定する	
B	Mコマンド・モードに合った画面全体の色，階調を指定する。	
C	ドット，直線，円，ASCII文字の色をMコマンドに合った色で指定する。Cコマンドに続けて，PI，POコマンドを入力すると図形を指定色で枠どる。	
P	指定座標に1ドットを表示する。	
L	指定座標間に直線を引く。	
LW	指定座標間に指定幅，指定色の棒線を引く。	
SR	画面上にASCII文字を表示する。	
SF	指定座標に指定角度で一連のASCII文字を表示する。	
W	スクロールのON，OFF，一画面上に表示する文字の行数，一行に表示する文字数を指定する。	
CH	画面上の指定色をMコマンドに合った別の指定色に変更する。	
CI	指定座標を中心に，指定半径，指定角度の扇形，または円を描く。	
PI	指定座標を中心に，指定半径，指定角度の扇形，または円を同一色でぬりつぶす。	
PO	指定座標に指定多角形を描き，多角形内を同一色でぬりつぶす。多角形は最大19角形。	
MD	指定座標に1ドットを表示し，カーソル・コードで移動でき，カーソル・コードで任意の座標にセットできる。	
X	2個の×印で指定した座標間に直線，棒線を引き，×印を中心に円，扇形を描き，×印を基準にASCII文字を描く。×印はカーソル・コードで移動できる。	
CS	指定枠内の図形をスタディする。枠のサイズ，位置は，任意に指定できる。	
CP	CSコマンドで作成した図形を指定座標に表示する。	
TX	バッファ内に必要なテキストを作成する。テキスト内で有効なコマンドは次のものがある。	
	TL	テキスト内のプログラムを画面上にリストする。
	GO	作成したテキスト・プログラムを実行する。
	ER	画面上の背景以外の図形をクリアする。
	CR	テキスト・バッファ内をクリアする。
	ED	ダイレクト・コマンドに復帰する。テキスト・プログラムは保持している。
CD	画面上の指定座標の色データを出力する。	
TR	システムから送られるデータをインテリジェント・ターミナル・ユニットの指定メモリ・アドレスに転送する。	
RQ	インテリジェント・ターミナル・ユニットの指定範囲のデータを出力する。	
J	プログラムの実行番地を移す。	
BK	プログラムをリセットし，コールド・スタート。	
LT	使用するプログラム・エリアを制限する。	

●コマンド名のエラー，コマンド・フォーマットに合わないデータ並びは無視する。

グラフィック・ディスプレイの画面が高分解能のカラー・グラフィック・ドット・パターンを表示します。

これでカラー・グラフィック命令を使うための前準備ができたことになりますが，これだけではまだグラフィック命令を自在に使いこなすことはできません。なぜなら，MZ－80（K／C）側にインテリジェント・ターミナルとリンクするためのモニタ・プログラムがないわけですから，ここで更にカラーグラフィック用のBASIC・SP－5030をローディングしてやらなければなりません。

SP－5030のローディングが完了すれば，もういつでもカラー・グラフィック命令を使うことができます。また，DISK BASIC SP－6010を用いてカラー・グラフィック命令を使用することも可能ですが，SP－5030以外はインタプリタ内部にターミナル・ユニットとリンクするためのサブルーチンが設けてありませんので，SP－3001の次にセーブされているオブジェクト・プログラム〝COLOR DAT. TRN.〞をメモリにローディングしてやらなければなりません。

このオブジェクト・プログラムは$C000番地以後にローディングされるので当然のことながら48Kバイト・フル実装のメモリを必要とし，予めLIMIT命令により$C000番地以後をオブジェクト・プログラム領域としておかなければなりません。

カラー・グラフィック命令を使う

BASIC（SP－5030，或いはSP－6010）とSP－3001のリンクは，USR関数を用いて**第1表**に示される番地をコールします。

カラー・グラフィック命令は，全てASCIIコード文字を使用し，命令部と数値データで構成され各々をコンマ〝,〞で区切って区別します。

命令の種類は**第2表**に示されるように24種の命令が用意されていて，面倒な円や直線のグラフィックも容易に行なうことができる

《第3表》

色コード ＼ MODE	0 8色標準	1 24色	2 8色8階調	3 B／W4階調
0	黒	黒	黒	黒
1	赤	赤－2	赤－1	灰－1
2	緑	緑－2	赤－2	灰－2
3	黄	青－2	赤－3	灰－3
4	青	黄－2	赤－4	白
5	マゼンタ	マゼンター3	赤－5	
6	シアン	シアンー2	赤－6	
7	白	白	赤－7	
8		赤－1	赤－8	
9		緑－1	緑－1	
10		青－1	緑－2	
11		黄－1	緑－3	
12		マゼンター1	緑－4	
13		シアンー1	緑－5	
14		灰	緑－6	
15		緑－3	緑－7	
16		青－3	緑－8	
17		シアンー3	青－1	
18		赤－3	青－2	
19		青－4	青－3	
20		マゼンター4	青－4	
21		マゼンター2	青－5	
22		緑－4	青－6	
23		黄－3	青－7	
24			青－8	
25			黄－1	
26			黄－2	
27			黄－3	
28			黄－4	
29			黄－5	
30			黄－6	
31			黄－7	
32			黄－8	
33			マゼンター1	
34			マゼンター2	
35			マゼンター3	
36			マゼンター4	
37			マゼンター5	
38			マゼンター6	
39			マゼンター7	
40			マゼンター8	
41			シアンー1	
42			シアンー2	
43			シアンー3	
44			シアンー4	
45			シアンー5	
46			シアンー6	
47			シアンー7	
48			シアンー8	
49			白－1	
50			白－2	
51			白－3	
52			白－4	
53			白－5	
54			白－6	
55			白－7	
56			白－8	

色についている数字は大きくなる程輝度が明るくなる。

よう考慮されています。

これらのグラフィック命令をＳＰ－５０３０で使用する場合，グラフィック命令をインテリジェントに転送するときは下記のように，命令をストリング変数に代入してＴＲＡＮサブルーチンをコールすることになります。

```
10 Ａ＄＝〝転送する命令，パラメータ〞：ＵＳＲ
   (＄３ＥＦ１，Ａ＄)
```

ＳＰ－６０１０で使用する場合は，ＵＳＲ関数とロジカルオープンして，ＰＲＩＮＴ＃文にて下記のように設定することにより，カラーグラフィック命令を使用することができるようになります。

```
10 ＷＯＰＥＮ ＃１，ＵＳＲ（＄Ｃ０００）
20 Ａ＄＝〝転送する命令，パラメータ〞
30 ＰＲＩＮＴ ＃１，Ａ＄
```

，また，カラーを選択するときは**第３表**に示される０～３のモードを〝Ｍ〞（ＭＯＤＥ）命令（コマンド）で指定することにより決定されます。

カラー・ディスプレイ上に文字を表示したい場合は，〝ＳＲ〞（ＳＴＲＩＮＧ）命令によって表示可能となり，表示文字は**第４表**に示される種類に限られ，表示文字数は４２文字／行，或いは２１文字／行を選択することができます。行数は〝Ｗ〞（ＳＣＲＯＬＬ ＷＩＤＴＨ）命令により０～２４行までが指定可能となります。

これらのカラー・グラフィック命令を用いて作成されたプログラム（付属アプリケーション・プログラム）を**写真１～７**に紹介します。中でも，**写真６**の時計表示などはＭＺ－８０（Ｋ／Ｃ）側で時刻音を出し，表示はＭＺ－８０ＤＵ・Ａ，Ｂでと，交互に処理している様子がうかがわれます。

今月は，とりあえずカラー・グラフィックのためのＭＺ－８０ＤＵ・ＡとＭＺ－８０ＤＵ・Ｂの，紹介だけで終わりますが，今後は序々にグラフィック表示のいろいろについて利用記事を載せて行きたいと思っています。

今後，カラー・グラフィックで何かを…とお考えの読者の皆さんに少しでも役立てれば幸いです。

《第４表》表示文字

画面に表示できるキャラクタのASCIIコード表を次に示します。表は16進で示されており，上位４ビット（ＭＳＤ）のコードはカラムに示され，下位４ビットは，ローに示されています。たとえばアルファベット“A”のASCIIコードは“41H”(Hは16進であることを表す）であることがわかります。

ASCII

LSD ＼ MSD	0 0000	1 0001	2 0010	3 0011	4 0100	5 0101	6 0110	7 0111	8 1000	9 1001	A 1010	B 1011
0 0000				0	@	P		日		ー	タ	ミ
1 0001			!	1	A	Q		月	。	ア	チ	ム
2 0010			"	2	B	R		火	「	イ	ツ	メ
3 0011			#	3	C	S		水	」	ウ	テ	モ
4 0100			$	4	D	T		木	、	エ	ト	ヤ
5 0101			%	5	E	U		金	・	オ	ナ	ユ
6 0110			&	6	F	V		土	ヲ	カ	ニ	ヨ
7 0111			'	7	G	W		生	ァ	キ	ヌ	ラ
8 1000			(	8	H	X		年	ィ	ク	ネ	リ
9 1001			)	9	I	Y		時	ゥ	ケ	ノ	ル
A 1010			*	:	J	Z		分	ェ	コ	ハ	レ
B 1011			+	;	K	[		秒	ォ	サ	ヒ	ロ
C 1100			,	<	L	\		円	ャ	シ	フ	ワ
D 1101			-	=	M	]		¥	ュ	ス	ヘ	ン
E 1110			.	>	N	↑		£	ョ	セ	ホ	゛
F 1111			/	?	O	←			ッ	ソ	マ	゜

MZ−80 ユニバーサルI/Oカード 活用シリーズ part Ⅳ

MZ−80生産ライン エージングシステム を制御する

福田　達

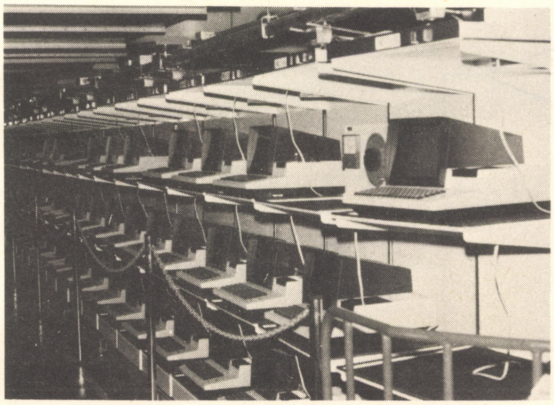
ＭＺ−80の生産エージングラインの製作依頼を受け，この制御装置にはＭＺ−80Ｃを使わない手はないと，ユニバーサルI/Oを大研究（？）し，ほぼ満足のいくシステムが完成しましたので紹介します（**写真１**）。

〔１〕エージングシステム概要

ＭＺ−80Ｋ/Ｃはその使途により，重要な役割り（金銭管理，データバンク等）をまかされたり，長時間連続使用等色々な条件下で活用される事が想定されます。従って，いかなる条件下で使用されても，これを耐え得る高信頼性保障が必要であり，エージングによるテストランが不可欠となります。

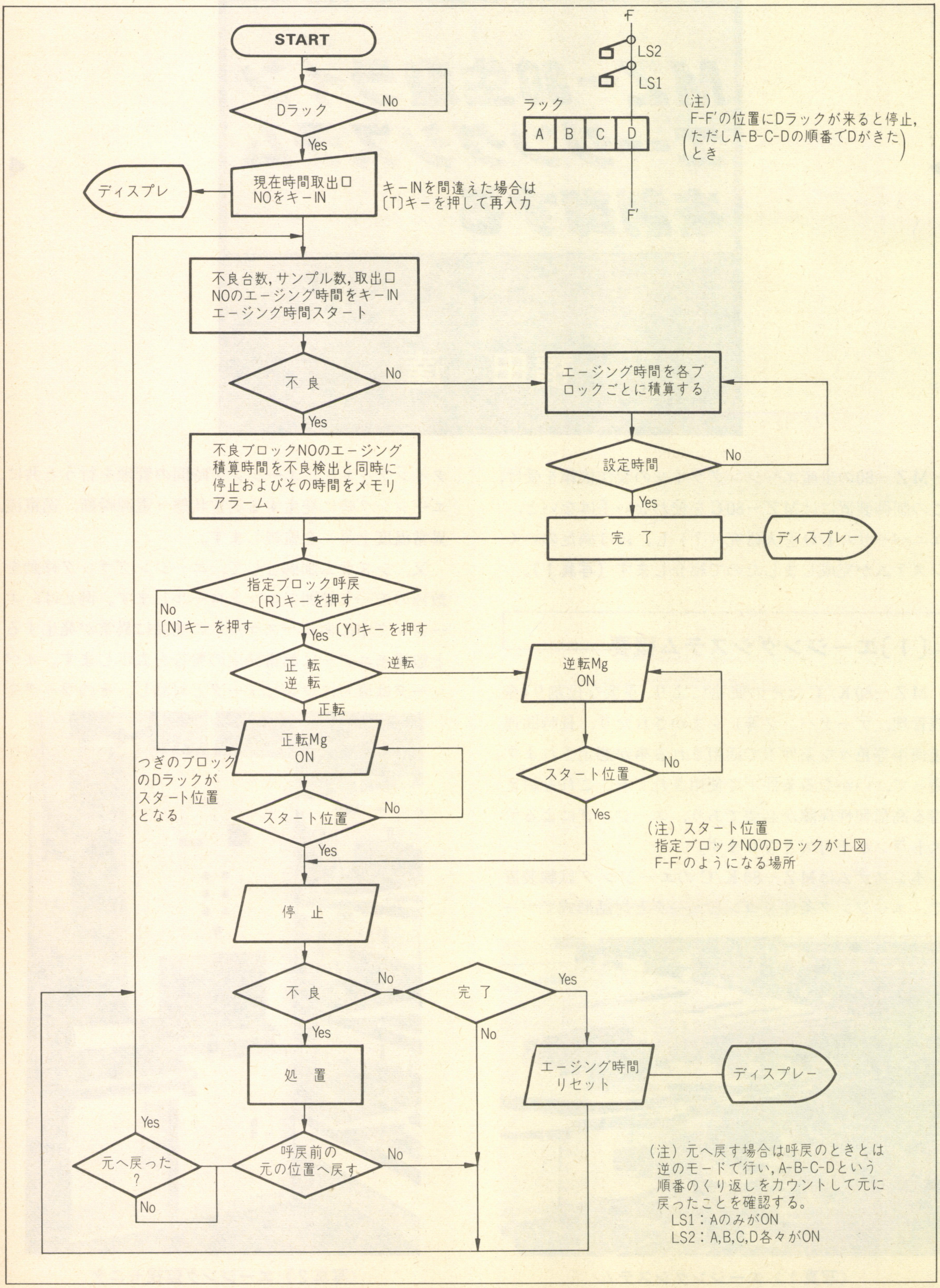
本システムはＭＺ−80Ｋ/Ｃのエージング試験装置で，エージング条件をコンピュータと対話形式でデータインプットし，エージング時間の管理を行うと共に，エージング時に発生する異常状態（電源瞬断，過電流，異常温度上昇）を監視します。

又，システム制御として，エージングラック移動を数種のモード範囲でコントロールします。例えば，エージング中にあるバスケットの商品に異常が発生すると監視モニターに異常発生の警告を表示します。オペレータは直ちにコンピュータと対話し，そのラックを



《写真１》エージングシステム

《写真２》エージング監視モニタ



《第1図》エージング監視システムフローチャート

特定位置に最短距離で呼びもどす事ができるわけです。本システムの制御プログラムはBASICで行なっています。又システムの主な仕様は次の通りです（第1図，第2図）。

1．バスケット（3段式）ラウンド移動式（バスケット数60基）
2．エージング能力：165台／日（24Hエージングにて）
3．監視モード：電源瞬断，過電流，温度上昇，エージング時間
4．ラック制御モード：ブロック移動（4バスケット毎），タクト移動（1バスケット），呼び出し（正転，逆転）
5．エージング時間：24Hmax任意設定可
6．装置寸法：機長19m，機巾2m，機高2m。
7．バスケット寸法：巾580㎜，奥行550㎜，高1465㎜（3段分）
8．バスケット許容重量：15kg／1棚
9．ラック移動速度：0.4～4m／分可変
10．供給可能電源：AC0～260V，10A可変
11．ノイズ対策：1次入力電源，セパレートトランス，ノイズフィルター
2次側，ノイズフィルター
12．電源供給方法：ブースダクトより二重摺電式
13．安全体策：温度，煙感知器設置
異常状態，ディスプレイ表示及び警報発生

◆◆◆◆ MZ−80K/C エージング カンシ モニター ◆◆◆◆

トリダシグチ NO. 13			TIME 5月15日 12時 31分
NO	セット ジカン	ケイカ ジカン	
1	12 — 0	8 — 10	エージング チュウ
2	12 — 0	8 — 01	
3	24 — 0	テストカンリョウ	バスケットニ サンプルヲ
4	12 — 0	5 — 37	セット シテクダサイ。
5	12 — 0	テストカンリョウ	
6	24 — 0	テストカンリョウ	
7	24 — 0	3 — 20	
8	24 — 0	3 — 10	
9	24 — 0	3 — 08	
10	12 — 0	2 — 50	
11	12 — 0	2 — 34	
12	イジョウ	ハッセイ	
13	INPUTチュウ	....	
14			
15			〈S〉キーヲ オシテクダサイ

■ ダイスウ／ 107 フリョウ／ 0 フリョウリツ／ 0%

《第2図》ディスプレイフォーマット

〔2〕ポートの説明

(1) INPUT ポート（第3図）

▼INPUTポートは，各バスケットの異常状態のチェック用に使用しています。
▼入力段は，1kΩでプルアップしています。
▼入力インターフェースカードは2枚使用しており，ポートアドレスは＃0～2迄を使用しています。

各ポートは次の様に使用しています。

＃0ポート　バスケットブロック NO.1～NO.8の異常検出
＃1ポート　バスケットブロック NO.9～NO.15の異常検出
＃2ポート　バスケットの位置検出

(2) OUTPUT ポート（第5図）

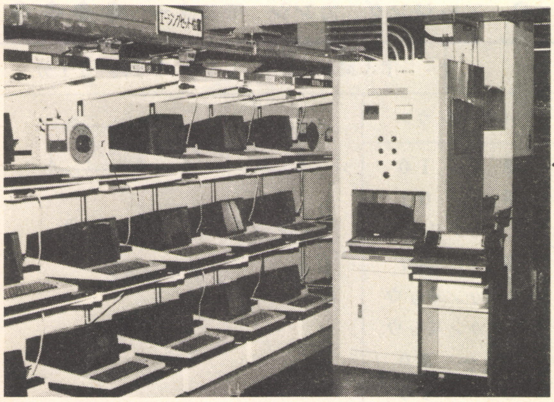
▼OUTPUTポートはエージングバスケットの移動指令信号を出力します。
▼出力段のICは，SN7406を使用しています。
▼出力ポートアドレスは＃2を使用しています。

各ポートは次の動作に使用し，いずれも“H”で動作します。

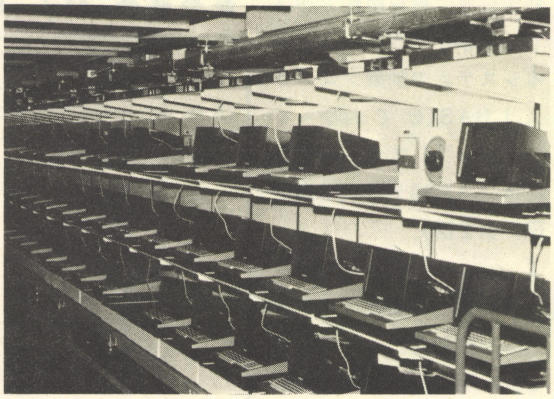
＃2ポート

O_{10}……正転移動
O_{11}……逆転移動
O_{12}……タクト移動
O_{13}……連続移動

実際の運転は各出力の組合せを行ない，PSモータを制御しています（正転タクト移動，正転連続移動等）。



《写真3》制御部及びモニタ部

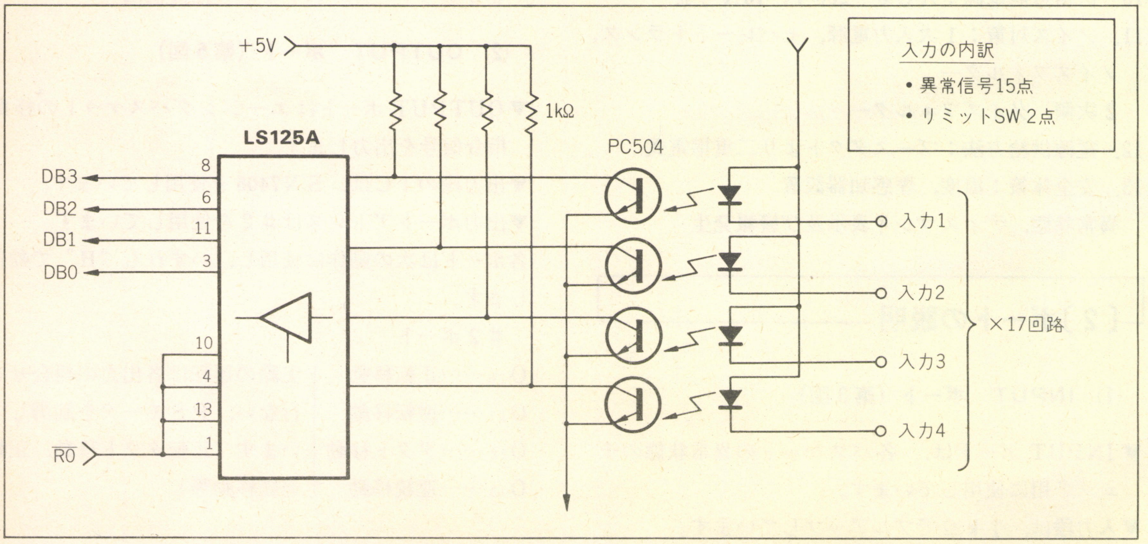


《写真4》エージング監視システム全影

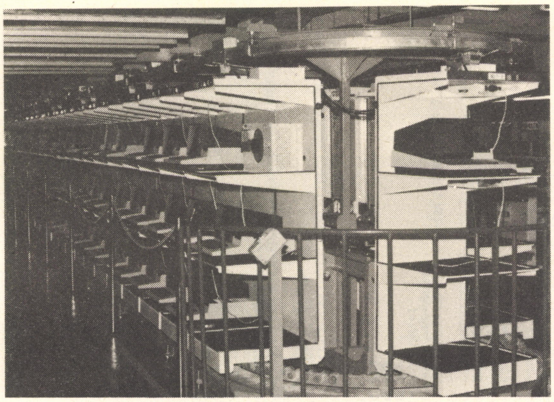
〔3〕ソフトアドレスの概要

この装置のプログラムリストは**リスト1**に明記しますが概要は次の通りです。

1	～47	メインルーチン
80	～98	月，日のカウント
265	～280	異常判定
300	～399	エージング時間積層簿
500	～599	エージング時間設定（サブルーチン）
955	～989	エージング時間設定（メインルーチン）
1000	～1125	異常発生のディスプレイ
2000	～2099	エージング中のディスプレイ
5100	～5174	サンプル数のインプット
6000	～6448	不良バスケットの検出
6500	～6599	移動モードの決定
7000	～9999	Rキーに関するサブルーチ



《第3図》入力ポート配線例



《写真５》エージングラックに乗ったMZ－80

	ン
30000～30915	RUNの初期値設定
31000～31259	グラフィック作表
31270～31300	時間積算の判定

〔４〕クリーンコンピュータ活用の利点

(1)　CPUを用いた事により，制御が非常に楽に処理できた部分があります。それは異常バスケットブロックの検出です。

絶対番地に対し１～15ブロックのバスケットは常に１ブロック単位で移動する為225通りの処理がシーケンサーでは必要となります。

CPUであれば，ソフトアドレス6000～6448の様に簡単に処理が可能です。

(2)　又制御機能＋統計処理及びそれに伴うモニター表示や，プリントアウト機能等高範囲での活用ができるのはCPUならではの特徴といえましょう。

(3)　CPUを使用する場合，一般的にノイズ対策が問題となります。当装置は動力回路の制御を行なっていますが，市販されているプログラムシーケンサー程度のノイズ対策で十分対応できています。

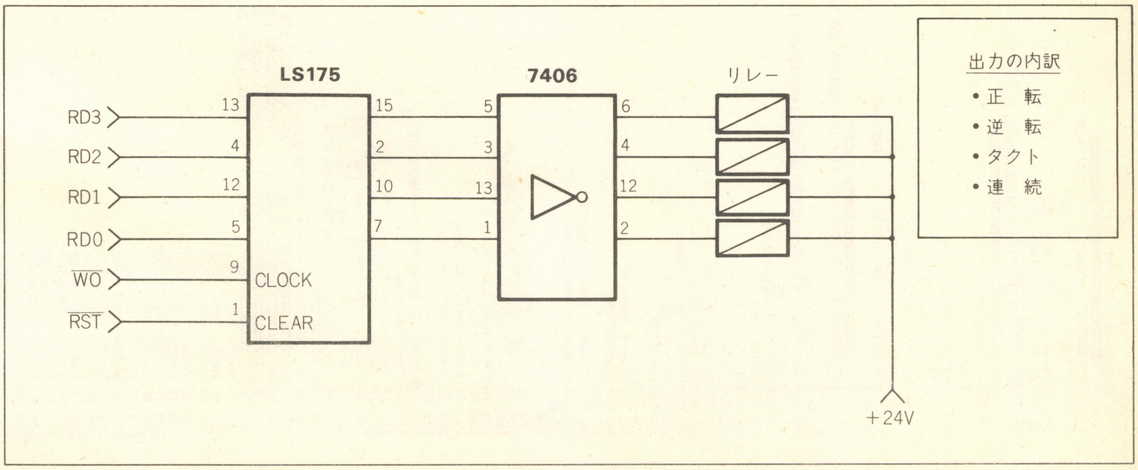
(4)　以上一部の利点を列記致しましたが，最大の利点は比較的安価で対応できる事でしょう。この事は本来の装置側に投資を廻せる為，より効果的機能を附加できる事につながります。

〔おわりに〕

今迄，この様なシステムはシーケンス制御で進めており，今回初めてBASICによるソフト制御にトライしましたが，BASICを理解するのに１か月，制御ルーチンを組むのに１か月で完成。

しかも，極めてきめの細かいコントロールが可能なことが発見でき，今後の制御システムはこの方向にいくのは間違いないと思います。

何分ソフトウエアそのものは未熟な為，専門家から見れば，稚拙な点も有ろうかと，それはそれBASICの良いところ，皆様も恐い物知らずで，どしどし色んなシステムに応用する事をお薦めします。



《第４図》出力ポート配線図

```
1 CLR:GOTO 900
2 GOSUB 850:GOSUB 2000
3 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■"
4 PRINT"■■■■■■■";TAB(25);"エ-ジ゛ング゛ チュウ"
6 PRINT"■■■■";TAB(19);"TIME"
10 INP#0,A:IF A<255 THEN 265
15 INP#1,B:IF B<255 THEN 273
27 PRINT "■■■■";TAB(32);
28 PRINT LEFT$(TI$,2);"時 ";MID$(TI$,3,2);"分"
29 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■●"
30 PRINT"■■■■■■■";TAB(25);"                    "
32 GET A$
36 IF A$="M" THEN 15000
37 IF A$="I" THEN 5400
38 IF A$="S" THEN 50
39 IF A$="R" THEN 6600
41 IF VAL(TI$)=240000 THEN GOSUB 80
42 TI=VAL(RIGHT$(TI$,2)):IF TI<2 THEN 46
43 GOTO 3
46 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■×"
47 PRINT"■■■■■■■";TAB(25);"NOT KEY IN!":GOSUB 300
48 GOTO 3
50 USR(62):GOTO 100
80 DA=DA+1:FORDE=0TO1500:NEXTDE:CO=CO+1440:EE=EE+1
81 YY=YY+1:RESTORE
82 FORI=1TOMO:READCH:NEXTI
83 IF DA>CH THEN 85
84 GOSUB 90:RETURN
85 DA=1:MO=MO+1
86 IF MO>=13 THEN 88
87 GOSUB 90:RETURN
88 MO=1:GOSUB 90:RETURN
90 IF MO>=10 THEN 92
91 TM=24:GOTO93
92 TM=23
93 IF DA>=10 THEN 95
94 TD=28:GOTO 96
95 TD=27
96 PRINT"■■■■";TAB(TM);MO;"月"
97 PRINT"■■■■";TAB(TD);DA;"日"
98 RETURN
100 OO=AA+1
102 IF OO=16 THEN OO=1
104 IF (J(OO)=1)+(ST(OO)>0)THEN 108
106 GOSUB 850:GOSUB 750:GOTO 955
108 TEMPO7:MUSIC"_A":GOTO 2
200 FOR PP=7 TO 21
202 IF K(PP-6)=1 THEN 224
204 IF J(PP-6)=1 THEN 224
206 PRINT "■";
208 FOR VT=1 TO PP:PRINT"■";:NEXT VT
210 CC=PP-6:DD=PP-6
214 IF (H(CC)=0)*(M(DD)=0) THEN 226
216 IF (H(CC)>=10)*(M(DD)>=10) THEN 228
218 IF (H(CC)>=10)*(M(DD)<10) THEN 230
220 IF (H(CC)<10)*(M(DD)>=10) THEN 232
222 IF (H(CC)<10)*(M(DD)<10) THEN 234
224 NEXT PP:RETURN
226 PRINT TAB(13);"--------":GOTO 224
228 PRINT"■■■■■■■■■■■■■";H(CC);" -";M(DD):GOTO 224
230 PRINT"■■■■■■■■■■■■■";H(CC);" - ";M(CC):GOTO 224
232 PRINT"■■■■■■■■■■■■■ ";H(CC);" -";M(DD):GOTO 224
234 PRINT"■■■■■■■■■■■■■ ";H(CC);" - ";M(CC):GOTO 224
265 IF A=254 THEN 6000
266 IF A=253 THEN 6030
267 IF A=251 THEN 6060
268 IF A=247 THEN 6090
269 IF A=239 THEN 6120
270 IF A=223 THEN 6150
271 IF A=191 THEN 6180
272 IF A=127 THEN 6210
273 IF B=254 THEN 6240
274 IF B=253 THEN 6270
275 IF B=251 THEN 6300
276 IF B=247 THEN 6330
277 IF B=239 THEN 6360
278 IF B=223 THEN 6390
279 IF B=191 THEN 6420
280 GOTO 27
300 TP=VAL(LEFT$(TI$,2))*60+VAL(MID$(TI$,3,2))
302 ST=TP+CO
304 N=0:FOR N=1 TO 15
306 IF ST(N)=0 THEN 320
308 RR(N)=ST-O(N)
310 IF RR(N)>=I(N) THEN 800
312 H(N)=INT(RR(N)/60)
314 M(N)=RR(N)-(H(N)*60)
320 NEXT N
390 GOSUB 200:RETURN
399 END
490 TEMPO6:MUSIC"_E"
492 GOSUB 850:GOTO 960
500 INP#2,C
502 IF C=253 THEN 506
504 GOTO 500
506 INP#2,C
508 IF C=255 THEN 512
510 GOTO 506
512 LI=LI+1
514 IF LI=3 THEN RETURN
516 GOTO 500
518 END
520 GET A$
522 IF A$="T" THEN 490
523 IF A$="0" THEN 536
524 IF VAL(A$)>=1 THEN 536
534 IF A$="S" THEN 600
535 GOTO 520
536 AH=VAL(A$)*10
538 USR(62):PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■■■■";TAB(24);A$;
540 GET A$
542 IF A$="T" THEN 490
544 IF A$="0" THEN 555
545 IF VAL(A$)>=1 THEN 555
554 GOTO 540
555 AH(AA)=AH+VAL(A$)
556 USR(62)
557 PRINT A$;"ジ゛カン ";
560 GET A$
562 IF A$="T" THEN 490
564 IF A$="0" THEN 572
565 IF(VAL(A$)>=1)*(VAL(A$)<=5)THEN 572
570 GOTO 560
572 AM=VAL(A$)*10
574 USR(62):PRINT A$;
576 GET A$
578 IF A$="T" THEN 490
580 IF A$="0" THEN 591
581 IF VAL(A$)>=1 THEN 591
590 GOTO 576
591 AM(AA)=AM+VAL(A$)
592 USR(62):PRINT A$;"分"
593 IF (AH(AA)=0)*(AM(AA)=0) THEN 490
594 TEMPO6:MUSIC"‾E":K(AA)=0
595 GET A$:PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■";TAB(22);"<S> キ- ヲ オシテクダ゛サイ"
596 IF A$="T" THEN 490
597 IF A$="S" THEN 5100
598 GOTO 595
599 RETURN
600 AH(AA)=12:AM(AA)=00
602 USR(62):USR(62)
604 PRINT "■■■■■■■■■■■■■■■■■■■";TAB(24);
606 PRINT "12ジ゛カン 00分"
608 GOTO 594
700 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■";"   ●
702 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■";
703 UF=INT(IQ/TT*1000)/10
704 PRINT"  ● ダ゛イスウ/";TT;"  フリョウ/";IQ;"  フリョウリツ/";UF;"%"
706 RETURN
750 A$="バ゛スケット ニ サンプ゜ル":PRINT"■■■■■■■";TAB(23);:GOSUB 3000
752 A$="ヲ セット シテクダ゛サイ。":PRINT"■■■■■■■■■";TAB(23);:GOSUB 3000
754 RETURN
800 IF K(N)=1 THEN 320
801 FOR Q=1TO10
802 PRINT"■";:FOR ER=1TO6+N:PRINT"■";:NEXT ER
803 PRINT"■■■■■■■■■■■■■テストカンリョウ":TEMPO7:MUSIC"‾B"
804 PRINT"■";:FOR ER=1TO6+N:PRINT"■";:NEXT ER
805 PRINT"■■■■■■■■■■■■■             ":TEMPO7:MUSIC"‾G"
806 NEXT Q
807 K(N)=1
808 PRINT"■";:FOR ER=1TO6+N:PRINT"■";:NEXT ER
809 PRINT"■■■■■■■■■■■■■テストカンリョウ"
810 GOTO 320
850 PRINT"■■■■■■";TAB(22);"                    "
851 PRINT"■■■■■■■";TAB(22);"                    "
852 PRINT"■■■■■■■■";TAB(22);"                    "
853 PRINT"■■■■■■■■■";TAB(22);"                    "
854 PRINT"■■■■■■■■■■";TAB(22);"                    "
855 PRINT"■■■■■■■■■■■";TAB(22);"                    "
856 PRINT"■■■■■■■■■■■■";TAB(22);"                    "
857 PRINT"■■■■■■■■■■■■■";TAB(22);"                    "
858 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■";TAB(22);"                    "
859 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■";TAB(22);"                    "
860 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■";TAB(22);"                    "
861 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■■";TAB(22);"                    "
862 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■■■";TAB(22);"                    "
863 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■■■■";TAB(22);"                    "
864 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■";TAB(22);"                    "
865 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■";TAB(22);"                    "
866 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■";TAB(22);"                    "
867 RETURN
899 END
900 PRINT"■"
901 OUT#0,20:Q=0
902 PRINT"■■■■■■■■■■● D ラック ヨリ スタート シマス."
903 GOSUB 6800
906 POKE4509,0
907 GOSUB 30000
908 GOSUB 30200
920 PRINT"■"
922 TT=0:IQ=0
924 DIM H(15),M(15),ST(15),ST$(15),CD(15),EH(15),EM(15)
925 DIM CT(15),I(15),RR(15),AH(15),AM(15),K(15),O(15)
926 DIM J(15),R(15):GOSUB 31000
927 GOSUB 5000
928 GOSUB 300
930 DA=DA-1:GOSUB 80
940 PRINT"■■■■";TAB(19);"TIME"
941 PRINT"■■■■";TAB(TM);MO;"月"
942 PRINT"■■■■";TAB(TD);DA;"日"
943 PRINT"■■■■";TAB(32);
944 PRINT LEFT$(TI$,2);"時 ";MID$(TI$,3,2);"分"
945 GOTO 960
955 IF K(LL)=1 THEN 959
958 GOSUB 6500:TEMPO6:MUSIC"‾D":AA=AA+1:IF AA>=16 THEN AA=1:GOSUB 850
959 GOSUB 31235:GOSUB 5200:GOSUB 850
960 A$="ブ゛ロック NO."+STR$(AA)+" ノ"
961 PRINT"■■■■■■■";TAB(23);:GOSUB 3000
962 A$="エ-ジ゛ング゛ ジ゛カン ヲ "
963 PRINT"■■■■■■■■■";TAB(23);:GOSUB 3000
964 A$="インプ゜ット シテクダ゛サイ。"
965 PRINT"■■■■■■■■■■■";TAB(23);:GOSUB 3000
967 PRINT "■■■■■■■■■■■■■■■■■";TAB(24);"<S>キ- 12ジ゛カン"
970 GOSUB 520
971 O(AA)=VAL(LEFT$(TI$,2))*60+VAL(MID$(TI$,3,2))+EE*1440
972 I(AA)=AH(AA)*60+AM(AA)
975 USR(62):ST(AA)=1
976 GOSUB 5000
978 GOSUB 300
980 GOSUB 850:GOSUB 700
984 GOTO 2
1000 VTA=BB+6: IF J(BB)=1 THEN 27
1001 FOR A=1TO10
1002 PRINT"■";:FORTV=1TOVTA:FORDE=1TOED:NEXTDE:PRINT"■";:NEXT TV
1003 PRINT"■■■■ イジ゛ョウ ■ ハッセイ  "
1005 TEMPO7:MUSIC"‾B"
1007 PRINT"■";
1008 FORTV=1TOVTA:FORDE=1TOED:NEXTDE:PRINT"■";:NEXTTV
1011 PRINT"■■■■◆◆◆◆◆◆◆◆■◆◆◆◆◆◆◆◆◆"
1016 NEXT A
1050 PRINT"■";:J(BB)=1
1051 FOR TV=1 TO VTA:PRINT"■";:NEXT TV  EADY
1052 PRINT"■■■■ イジ゛ョウ ■ ハッセイ  "
1053 GOTO 3
1070 END
1100 RESTORE:FORHH=1TOMO
1101 READ CH
1102 NEXTHH
1103 IF DA>CH THEN 1110
1105 GOSUB 1120:RETURN
```

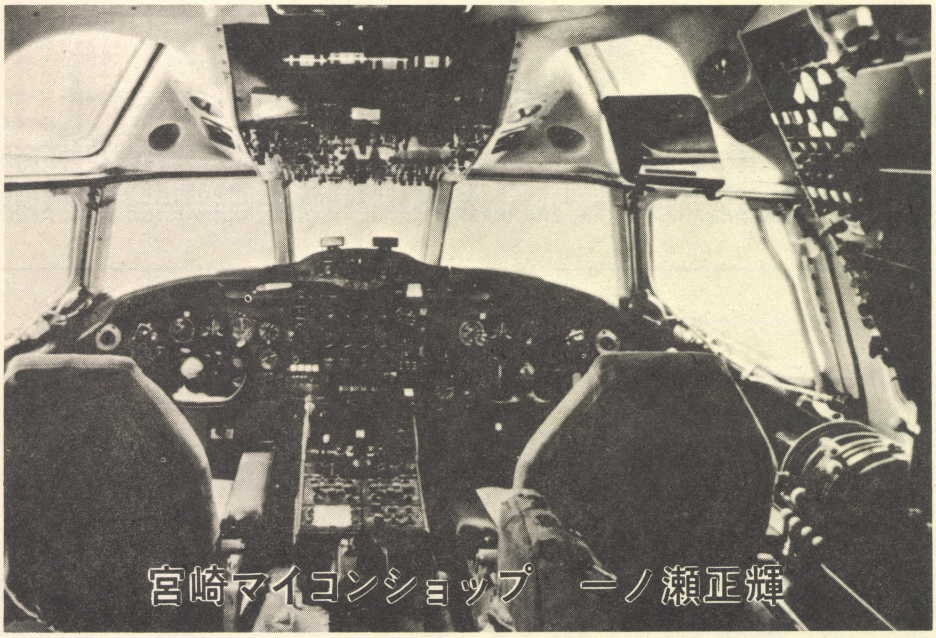
```
1110 DA=1:MO=MO+1
1111 IF MO>=13 THEN 1115
1112 GOSUB 1120:RETURN
1115 MO=1:GOSUB 1120:RETURN
1120 IF MO>=10 THEN 1122
1121 TM=24:GOTO1123
1122 TM=23
1123 IF DA>=10 THEN 1125
1124 TD=28:RETURN
1125 TD=27:RETURN
1150 ST(AA)=VAL(TI$):ST$(AA)=TI$
1151 TEMPO3:MUSIC"‾F"
1152 GOSUB 850
1153 C=6000-(1440-(VAL(LEFT$(TI$,2)))*60+VAL(MID$(TI$,3,2)))
1154 D=INT(C/1440)
1155 E=C-(1440*D)
1156 F=INT(E/60)
1157 G=E-(60*F)
1158 CD(AA)=D+YY
1159 EH(AA)=F
1160 EM(AA)=G
1161 PRINT"■■■■■■■";TAB(23);"ブロック NO.";AA
1162 PRINT"■■■■■■■■■■";TAB(23);"エージング カイシ ジコク"
1163 PRINT"■■■■■■■■■■■■■";TAB(26);LEFT$(ST$(AA),2);"時 ";MID$(ST$(AA),3,2);"分"
1164 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■";TAB(23);"エージング オワリ ジコク"
1165 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■■■";TAB(22);
1166 PRINT D+1;"日 ノチ ノ ";F;"時";G;"分"
1167 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■";TAB(22);"<T> キー ヲ オシテクダサイ"
1168 GET A$
1169 IF A$="T" THEN 1180
1170 PRINT"■■■■";TAB(32);LEFT$(TI$,2);"時 ";MID$(TI$,3,2);"分"
1171 GOTO 1168
1180 GOSUB 850
1181 GOSUB 2000
1182 GOTO 2
1199 END
2000 PRINT"■■■■■■";TAB(23);"┌──────────┐"
2001 PRINT"■■■■■■■";TAB(23);"| エージング チュウ |"
2002 PRINT"■■■■■■■■";TAB(23);"└──────────┘"
2003 PRINT"■■■■■■■■■■";TAB(23);"<S> キー"
2004 PRINT"■■■■■■■■■■■";TAB(24);"セイテン イドウ"
2005 PRINT"■■■■■■■■■■■■■";TAB(23);"<R> キー"
2006 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■";TAB(24);"ブロック ヨビモドシ"
2007 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■■";TAB(23);"<I> キー"
2008 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■■■■";TAB(24);"フリョウ ダイスウ"
2010 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■";TAB(23);"<M> キー"
2012 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■";TAB(24);"マニュアル モード"
2099 RETURN
2252 PRINT"■■■■■■■■";TAB(22);"                    "
3000 REM ディレイ タイム
3001 FORDT=1TO LEN(A$)
3002 PRINT MID$(A$,DT,1);
3003 NEXTDT
3004 RETURN
3010 FORDT=1TOLEN(A$)
3011 PRINT MID$(A$,DT,1);
3012 USR(62)
3013 NEXT DT
3014 RETURN
3300 IF RR(N)>=I(N) THEN 800
4000 GOSUB 850
4099 GOTO 3
5000 FORQQ=7TO21:PRINT"■";:FOR A=1TOQQ:PRINT"■";:NEXTA:N=QQ-6
5005 IF J(QQ-6)=1 THEN 5060
5006 IF ST(N)=0 THEN 5070
5010 IF (AH(N)>=10)*(AM(N)>=10) THEN 5075
5012 IF (AH(N)>=10)*(AM(N)<10) THEN 5076
5014 IF (AH(N)<10)*(AM(N)>=10) THEN 5077
5016 IF (AH(N)<10)*(AM(N)<10) THEN 5078
5060 NEXT QQ
5065 RETURN
5070 PRINT"■■■■--------":GOTO 5060
5075 PRINT"■■■■";AH(N);" -";AM(N):GOTO 5060
5076 PRINT"■■■■";AH(N);" - ";AM(N):GOTO5060
5077 PRINT"■■■■ ";AH(N);" -";AM(N):GOTO 5060
5078 PRINT"■■■■ ";AH(N);" - ";AM(N):GOTO 5060
5100 USR(62):GOSUB850:PRINT"■■■■■■■■■■";TAB(22);"
5102 PRINT"■■■■■■■■■■■";TAB(22);"                    "
5104 PRINT"■■■■■■■■■■■■";TAB(22);"                    "
5106 PRINT"■■■■■■■■■■■■■";TAB(22);"                    "
5108 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■";TAB(22);"                    "
5110 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■";TAB(22);"                    "
5112 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■";TAB(22);"                    "
5116 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■■■";TAB(22);"                    "
5117 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■";TAB(22);"                    "
5118 A$="ブロック NO."+STR$(AA)+" ニ"
5120 PRINT"■■■■■■■■■■■■";TAB(23);:GOSUB 3000
5122 A$="ノセル サンプルスウ ヲ"
5124 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■";TAB(23);:GOSUB 3000
5126 A$="インプット シテクダサイ。"
5128 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■";TAB(23);:GOSUB 3000
5130 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■■■";TAB(24);"サンプルスウ-";
5132 GET A$
5133 IF A$="0" THEN 5138
5134 IF A$="1" THEN 5138
5135 GOTO 5132
5138 MZ=VAL(A$)*10
5140 USR(62):PRINT A$;
5142 GET A$
5143 IF A$="0" THEN 5160
5144 IF A$="T" THEN 5155
5145 IF VAL(A$)>=1 THEN 5160
5154 GOTO 5142
5155 TEMPO4:MUSIC"_F":GOTO5100
5160 MZ=MZ+VAL(A$)
5162 IF MZ>=12 THEN 5155
5163 TT=MZ+TT
5164 USR(62):PRINT A$;" ダイ"
5166 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■";TAB(22);"<S> キー ヲ オシテクダサイ"
5168 GET A$
5170 IF A$="T" THEN 5100
5172 IF A$="S" THEN 599
5174 GOTO 5168
5200 PRINT"■";
5202 FOR Q=1 TO AA+6
5204 PRINT"■";
5206 NEXT Q
5208 PRINT TAB(4);"INPUTチュウ■--------"
5210 RETURN
5335 GOTO 5334
5400 USR(62)
5402 GOSUB 850
5403 A$="コマンド キー デ"
5404 PRINT"■■■■■■■";TAB(23);:GOSUB 3000
5405 A$="フリョウ ダイスウ ヲ"
5406 PRINT"■■■■■■■■■";TAB(23);:GOSUB 3000
5407 A$="インプット シテクダサイ。"
5408 PRINT"■■■■■■■■■■■";TAB(23);:GOSUB 3000
5410 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■";TAB(24);"シケンチュウ <1> キー"
5412 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■";TAB(24);"シケンマエ  <2> キー"
5414 GET A$
5416 IF A$="1" THEN II=1:GOTO 5420
5417 IF A$="2" THEN II=2:GOTO 5420
5418 GOTO 5414
5420 USR(62):GOSUB 850
5421 A$="ダイスウ...."
5422 PRINT"■■■■■■■■■";TAB(23);:GOSUB 3010
5423 GET A$
5424 IF VAL(A$)>=1 THEN 5440
5434 GOTO 5423
5440 USR(62):PRINT A$;"ダイ"
5441 IF II=1 THEN IQ=IQ+VAL(A$)
5442 IF II=2 THEN 5444
5443 GOTO 5445
5444 IQ=IQ+VAL(A$):TT=TT+VAL(A$)
5445 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■";TAB(22);"<S> キー ヲ オシテクダサイ"
5446 GET A$
5447 IF A$="S" THEN 5450
5448 IF A$="T" THEN 5452
5449 GOTO 5446
5450 USR(62):GOSUB 700:GOSUB 300:GOTO2
5452 TEMPO6:MUSIC"_E":GOTO 5402
5500 USR(62):IF J(LL)=1 THEN 5600
5501 IF K(LL)=1 THEN GOSUB 850:GOTO 8004
5502 A$="サンプル コウカン。"
5504 PRINT"■■■■■■■";TAB(23);:GOSUB 3010
5506 GOSUB 5200
5508 GOTO 960
5600 GOSUB 850
5602 A$="サンプル コウカン。"
5604 GOSUB 850
5608 PRINT"■■■■■■■";TAB(23);:GOSUB 3010
5610 A$="<S> キー デ ケイゾク"
5612 PRINT"■■■■■■■■■■";TAB(23);:GOSUB 3000
5616 GET A$
5618 IF A$="S" THEN 5650
5620 GOTO 5616
5650 GOTO 9032
5990 GOSUB 850
5992 TEMPO4:MUSIC"_E"
5994 A$="ブロック NO. マチガイ"
5996 PRINT"■■■■■■■■■■■■";TAB(23);:GOSUB 3010
5998 FOR DE=0TO1000:NEXTDE
5999 GOTO6600
6000 BB=AA: GOTO1000
6030 IF AA=1 THEN BB=15:GOTO1000
6032 BB=AA-1:GOTO1000
6060 IF AA<3 THEN BB=13+AA:GOTO1000
6062 BB=AA-2:GOTO1000
6090 IF AA<4 THEN BB=12+AA:GOTO1000
6092 BB=AA-3:GOTO1000
6120 IF AA<5 THEN BB=11+AA:GOTO1000
6122 BB=AA-4:GOTO1000
6150 IF AA<6 THEN BB=10+AA:GOTO1000
6152 BB=AA-5:GOTO1000
6180 IF AA<7 THEN BB=9+AA:GOTO1000
6182 BB=AA-6:GOTO1000
6210 IF AA<8 THEN BB=8+AA:GOTO1000
6212 BB=AA-7:GOTO1000
6240 IF AA<9 THEN BB=7+AA:GOTO1000
6242 BB=AA-8:GOTO1000
6270 IF AA<10 THEN BB=6+AA:GOTO1000
6272 BB=AA-9:GOTO1000
6300 IF AA<11 THEN BB=5+AA:GOTO1000
6302 BB=AA-10:GOTO1000
6330 IF AA<12 THEN BB=4+AA:GOTO1000
6332 BB=AA-11:GOTO1000
6360 IF AA<13 THEN BB=3+AA:GOTO1000
6362 BB=AA-12:GOTO1000
6390 IF AA<14 THEN BB=2+AA:GOTO1000
6392 BB=AA-13:GOTO1000
6420 IF AA<15 THEN BB=1+AA:GOTO1000
6422 BB=AA-14:GOTO1000
6500 A$="イドウ モード ハ ?"
6501 Q=0
6502 PRINT"■■■■■■■■■■■■";TAB(23);:GOSUB3000
6504 A$="タクト   <T> キー"
6506 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■";TAB(24);:GOSUB 3000
6508 A$="ブロック <B> キー"
6510 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■";TAB(24);:GOSUB 3000
6512 GET A$
6514 IF A$="T" THEN 6520
6516 IF A$="B" THEN 6560
6518 GOTO 6512
6520 USR(62):OUT#0,18
6521 INP#2,A:IF A=255 THEN 6523
6522 GOTO 6521
6523 INP#2,A:IF A=252 THEN 6525
6524 GOTO 6523
6525 OUT#0,255:GOSUB 10000:TEMPO3:MUSIC"‾B"
6526 GET A$
6527 IF A$="T" THEN 6529
6528 GOTO 6526
6529 USR(62):OUT#0,18
6530 INP#2,A:IF A=255 THEN 6532
6531 GOTO 6530
6532 INP#2,A:IF A=253 THEN 6534
6533 GOTO 6532
6534 OUT#0,255:GOSUB 10010:TEMPO3:MUSIC"‾B"
6535 GET A$
6536 IF A$="T" THEN 6538
6537 GOTO 6535
6538 USR(62):OUT#0,18
6539 INP#2,A:IF A=255 THEN 6541
6540 GOTO 6539
6541 INP#2,A:IF A=253 THEN 6543
6542 GOTO 6541
6543 OUT#0,255:GOSUB 10020:TEMPO3:MUSIC"‾B"
6544 GET A$
6545 IF A$="T" THEN 6547
6546 GOTO 6544
6547 USR(62):OUT#0,18
6548 INP#2,A:IF A=255 THEN 6550
```

```
6549 GOTO 6548
6550 INP#2,A:IF A=253 THEN 6552
6551 GOTO 6550
6552 OUT#0,255:GOSUB 10030:TEMPO3:MUSIC"‾B"
6553 RETURN
6560 USR(62):OUT#0,20
6561 INP#2,A:IF A=255 THEN 6563
6562 GOTO 6561
6563 INP#2,A:IF A=252 THEN 6565
6564 GOTO 6563
6565 GOSUB 10000
6566 INP#2,A:IF A=255 THEN 6568
6567 GOTO 6566
6568 INP#2,A:IF A=253 THEN 6570
6569 GOTO 6568
6570 GOSUB 10010
6571 INP#2,A:IF A=255 THEN 6573
6572 GOTO 6571
6573 INP#2,A:IF A=253 THEN 6575
6574 GOTO 6573
6575 GOSUB 10020
6576 INP#2,A:IF A=255 THEN 6578
6577 GOTO 6576
6578 INP#2,A:IF A=253 THEN 6580
6579 GOTO 6578
6580 OUT#0,255:GOSUB 10030
6581 RETURN
6599 END
6600 USR(62)
6602 GOSUB 850
6634 A$="ヨビ゛モト゛ス フ゛ロック NO"
6636 PRINT"■■■■■■■";TAB(23);:GOSUB 3000
6638 A$="ヲ キ- イン シテクダ゛サイ。"
6640 PRINT"■■■■■■■■■";TAB(23);:GOSUB 3000
6642 PRINT"■■■■■■■■■■■■";TAB(24);"フ゛ロック NO....";
6644 GET A$
6646 IF A$="0"THEN 6660
6648 IF A$="1"THEN 6660
6650 GOTO 6644
6660 LL=VAL(A$)*10
6662 USR(62):PRINT A$;
6664 GET A$
6666 IF A$="0" THEN 6690
6668 IF VAL(A$)>=1 THEN 6690
6686 GOTO 6664
6690 LL=LL+VAL(A$)
6692 IF LL=0 THEN 5990
6694 IF LL>=16 THEN 5990
6695 IF (J(LL)=0)*(K(LL)=0)*(ST(LL)>0) THEN16000
6696 IF LL=AA THEN 5500
6698 USR(62):PRINT A$
6700 A$="<R> キ- ヲ オシテクダ゛サイ"
6701 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■";TAB(22);:GOSUB 3000
6702 GET A$
6704 IF A$="R" THEN 7000
6706 GOTO 6702
6800 INP#2,A:IF A=255 THEN 6802
6801 GOTO 6800
6802 INP#2,A:IF A=252 THEN 6805
6803 GOTO 6802
6805 GOSUB 10000
6806 INP#2,A:IF A=255 THEN 6808
6807 GOTO 6806
6808 INP#2,A:IF A=253 THEN 6811
6809 GOTO 6808
6811 GOSUB 10010
6812 INP#2,A:IF A=255 THEN 6816
6814 GOTO 6812
6816 INP#2,A:IF A=253 THEN 6819
6818 GOTO 6816
6819 GOSUB 10020
6820 INP#2,A:IF A=255 THEN 6824
6822 GOTO 6820
6824 INP#2,A:IF A=253 THEN 6827
6826 GOTO 6824
6827 GOSUB 10030
6828 OUT#0,255:TEMPO2:MUSIC"‾B":RETURN
7000 TEMPO2:MUSIC"‾A"
7001 CU=0:Q=0:A=0:UU=0
7002 IF AA>LL THEN 7050
7010 FOR Q=AA TO LL:CU=CU+1:NEXT Q
7020 IF CU=<8 THEN 7040
7030 CU=15-(CU-1):GT=1:RC=CU:GOTO7200
7040 CU=CU-1:GT=0:LC=CU:GOTO7100
7050 FOR Q=AA TO 15:CU=CU+1:NEXT Q
7060 FOR Q=1 TO LL:CU=CU+1:NEXT Q
7070 GOTO 7020
7100 IF GT=0 THEN OUT#0,20
7102 INP#2,A:IF A=255 THEN 7104
7103 GOTO 7102
7104 INP#2,A:IF A=252 THEN 7106
7105 GOTO 7104
7106 GOSUB 20000:GOSUB 10000
7107 INP#2,A:IF A=255 THEN 7109
7108 GOTO 7107
7109 INP#2,A:IF A=253 THEN 7111
7110 GOTO 7109
7111 GOSUB 10010
7112 INP#2,A:IF A=255 THEN 7114
7113 GOTO 7112
7114 INP#2,A:IF A=253 THEN 7116
7115 GOTO 7114
7116 GOSUB 10020
7117 INP#2,A:IF A=255 THEN 7119
7118 GOTO 7117
7119 INP#2,A:IF A=253 THEN 7121
7120 GOTO 7119
7121 GOSUB 10030
7122 AA=AA+1:IF AA>=16 THEN AA=1
7123 PRINT "■■■■■■トリダ゛シク゛チ NO.";AA;" "
7124 UU=UU+1:IF UU=CU THEN 7126
7125 GOTO 7102
7126 OUT#0,255
7127 TEMPO4:MUSIC"‾E"
7128 GOTO 7230
7130 TEMPO4:MUSIC"‾E"
7140 GOTO 7230
7200 IF GT=1 THEN OUT#0,12
7202 INP#2,A:IF A=255 THEN 7204
7203 GOTO 7202
7204 INP#2,A:IF A=253 THEN 7206
7205 GOTO 7204
7206 GOSUB 20000:GOSUB 10020
7207 INP#2,A:IF A=255 THEN 7209
7208 GOTO 7207
7209 INP#2,A:IF A=253 THEN 7211
7210 GOTO 7209
7211 GOSUB 10010
7212 INP#2,A:IF A=255 THEN 7214
7213 GOTO 7212
7214 INP#2,A:IF A=252 THEN 7216
7215 GOTO 7214
7216 GOSUB 10000
7217 INP#2,A:IF A=255 THEN 7219
7218 GOTO 7217
7219 INP#2,A:IF A=253 THEN 7221
7220 GOTO 7219
7221 GOSUB 10030
7222 AA=AA-1:IF AA=0 THEN AA=15
7223 PRINT"■■■■■■トリダ゛シク゛チ NO.";AA;" "
7224 UU=UU+1:IF UU=CU THEN 7226
7225 GOTO 7202
7226 OUT#0,255
7227 TEMPO4:MUSIC"‾E"
7230 IF(ST(LL)=0)*(J(LL)=1)THEN16000
7231 IF ST(LL)=0 THEN 7400
7232 IF R(LL)=1 THEN 2
7233 IF J(LL)=1 THEN 7305
7234 IF K(LL)=1 THEN 8000
7301 IF R(LL)=1 THEN 2
7303 IF J(LL)=1 THEN 7305
7305 GOSUB 850:A$="コノ フ゛ロック ニハ フリョウ"
7306 PRINT"■■■■■■■";TAB(23);:GOSUB 3010
7308 A$="サンフ゜ル ガ アリマスノデ゛"
7310 PRINT"■■■■■■■■■";TAB(23);:GOSUB 3010
7312 A$="ショリ ヲ シテカラ ツギ゛ ノ"
7314 PRINT"■■■■■■■■■■■";TAB(23);:GOSUB 3010
7316 A$="キ-イン ヲ シテクダ゛サイ。"
7318 PRINT"■■■■■■■■■■■■■";TAB(23);:GOSUB 3010
7320 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■";TAB(22);"<S> キ- ヲ オシテクダ゛サイ"
7322 GET A$
7324 IF A$="S" THEN 9000
7326 GOTO 7322
7400 TEMPO4:MUSIC"_G"
7402 GOSUB 850
7404 A$="バ゛スケット ニ サンフ゜ル":PRINT"■■■■■■■";TAB(23);:GOSUB 3000
7406 A$="ヲ セット シテクダ゛サイ。":PRINT"■■■■■■■■■";TAB(23);:GOSUB 3000
7408 GOSUB 5200
7410 FORDE=0TO2000:NEXTDE
7412 GOSUB 850
7414 GOTO 960
8000 TEMPO2:MUSIC"_G":GOSUB 850
8002 IF J(LL)=1 THEN 9000
8004 A$="コノ フ゛ロック ハ"
8006 PRINT"■■■■■■■";TAB(23);:GOSUB 3000
8008 A$="エ-ジ゛ング゛ カンリョウ"
8010 PRINT"■■■■■■■■■";TAB(23);:GOSUB 3000
8012 A$="サンフ゜ル イレカエ"
8014 PRINT"■■■■■■■■■■■";TAB(23);:GOSUB 3000
8016 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■";TAB(22);"<S> キ- ヲ オシテクダ゛サイ"
8018 GET A$
8020 IF A$="S" THEN 8030
8022 GOTO 8018
8030 USR(62):GOSUB 850:GOTO 959
8999 END
9000 USR(62):GOSUB 850
9002 A$="フリョウ サンフ゜ル ヲ"
9004 PRINT"■■■■■■■";TAB(23);:GOSUB 3010
9006 A$="トリダ゛シ"
9008 PRINT"■■■■■■■■■";TAB(23);:GOSUB 3010
9010 FORDE=0TO2000:NEXTDE
9012 A$="モト ニ モト゛ス"
9014 PRINT"■■■■■■■■■■■■■";TAB(23);:GOSUB 3000
9016 A$="ハイ  <Y> キ-"
9018 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■";TAB(24);:GOSUB 3000
9020 A$="イイエ <N> キ-"
9022 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■■";TAB(24);:GOSUB 3000
9024 GET A$
9026 IF A$="Y" THEN 9200
9028 IF A$="N" THEN 9032
9030 GOTO 9024
9032 USR(62):J(LL)=0
9034 GOSUB 5000:GOSUB 850:GOSUB 300
9038 GOTO 2
9200 USR(62):J(LL)=0
9201 R(LL)=1
9202 PRINT"■";:FOR PP=1TOLL+6:PRINT"■";:NEXT PP
9204 PRINT"■■■--------■      "
9206 IF GT=0 THEN 9210
9208 GT=0:UU=0:GOSUB 5000:GOTO 7100
9210 GT=1:UU=0:GOSUB 5000:GOTO 7200
9999 END
10000 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■";TAB(23);
10002 PRINT "┌─┐"
10003 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■";TAB(23);
10004 PRINT "│A│"
10005 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■";TAB(23);
10006 PRINT "└─┘"
10008 RETURN
10010 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■";TAB(27);
10012 PRINT "┌─┐"
10013 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■";TAB(27);
10014 PRINT "│B│"
10015 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■";TAB(27);
10016 PRINT "└─┘"
10018 RETURN
10020 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■";TAB(31);
10022 PRINT "┌─┐"
10023 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■";TAB(31);
10024 PRINT "│C│"
10025 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■";TAB(31);
10026 PRINT "└─┘"
10028 RETURN
10030 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■";TAB(35);
10032 PRINT"┌─┐"
10033 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■";TAB(35);
10034 PRINT "│D│"
10035 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■";TAB(35);
10036 PRINT "└─┘"
10038 RETURN
```

```
15000 USR(62):GOSUB 850
15002 A$="マニュアル モード":PRINT"■■■■■■■";TAB(23);:GOSUB3010
15004 PRINT"■■■■■■■■■";TAB(24);"シュドウ ニ"
15006 PRINT"■■■■■■■■■■■";TAB(24);"キリカエテ"
15008 PRINT"■■■■■■■■■■■■■";TAB(24);"セイテン ホウコウ ニ"
15010 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■";TAB(24);"イドウ サセテ"
15012 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■■";TAB(24);"クダサイ"
15014 FORDE=0TO5000:NEXTDE
15022 GOSUB 850
15024 PRINT"■■■■■■■";TAB(23);"トリダシグチ ノ"
15026 PRINT"■■■■■■■■■";TAB(23);"バスケット NO.ヲ"
15028 PRINT"■■■■■■■■■■■";TAB(23);"INPUT シテクダサイ"
15030 GET A$
15032 IF A$="0" THEN 15040
15034 IF A$="1" THEN 15040
15036 GOTO 15030
15040 USR(62):PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■";TAB(26);"NO.";A$;
15042 FG=VAL(A$)*10
15044 GET A$
15046 IF A$="0" THEN 15070
15048 IF VAL(A$)>=1THEN 15070
15066 GOTO 15044
15070 USR(62):PRINT A$
15072 FG=FG+VAL(A$)
15074 IF (FG>=16)+(FG=0)THEN 15078
15076 GOTO 15080
15078 USR(62):USR(62):USR(62):GOTO 15022
15080 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■";TAB(22);"<S> キー ヲ オシテクダサイ"
15082 GET A$
15084 IF A$="S" THEN 15090
15086 IF A$="T" THEN 15089
15088 GOTO 15082
15089 TEMPO6:MUSIC"_E":GOTO 15022
15090 USR(62):AA=FG
15092 GOTO 959
16000 USR(62):USR(62)
16002 GOSUB 850
16004 A$="コノ ブロック ハ"
16006 PRINT"■■■■■■■";TAB(23);:GOSUB 3000
16008 A$="シュンジテイデン ニ"
16010 PRINT"■■■■■■■■■";TAB(23);:GOSUB 3000
16012 A$="ナリマシタノデ"
16014 PRINT"■■■■■■■■■■■";TAB(23);:GOSUB 3000
16016 A$="RESET スイッチ ヲ"
16018 PRINT"■■■■■■■■■■■■■";TAB(23);:GOSUB 3000
16020 A$="オシテ フッキ サセテ"
16022 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■";TAB(23);:GOSUB 3000
16024 A$="クダサイ"
16026 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■■";TAB(23);:GOSUB 3000
16028 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■";TAB(22);"<S> キー ヲ オシテクダサイ"
16030 GET A$
16032 IF A$="S" THEN 16036
16034 GOTO 16030
16036 USR(62):J(LL)=0
16038 GOTO 959
20000 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■■■■";TAB(22);"                   "
20002 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■";TAB(22);"                   "
20004 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■";TAB(22);"                   "
20006 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■";TAB(22);"                   "
20008 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■";TAB(22);"                   "
20010 RETURN
30000 TEMPO1:MUSIC"‾A":PRINT"■"
30010 PRINT"■■■■■■■■■■┌──────────────────────┐"
30020 PRINT"■■■■■|                         |"
30030 PRINT"■■■■■| MZ-80K/C エージング カンシ モニター |"
30040 PRINT"■■■■■|                         |"
30050 PRINT"■■■■■└──────────────────────┘"
30080 PRINT"■■■■■■スペース キー ヲ オシテクダサイ。"
30090 GET A$:IF A$=" " THEN RETURN
30100 GOTO30090
30200 TEMPO7:MUSIC"‾C":PRINT"■"
30201 PRINT"■■■■■◆ MZ-80 ノ クロック ヲ アワセマスノデ スタート ジコク ヲ"
30202 PRINT"■■■■■セッテイ シテ クダサイ。"
30203 PRINT"■■■■■■■■■スタート 月日.....";
30205 GET A$:IF A$="T" THEN 30200
30206 IF A$="0" THEN 30209
30207 IF A$="1" THEN 30209
30208 GOTO 30205
30209 MO=VAL(A$)*10
30210 USR(62):PRINT A$;
30211 GET A$
30212 IF A$="T" THEN 30200
30213 IF VAL(A$)>=1 THEN 30225
30222 GOTO 30211
30225 MO=MO+VAL(A$)
30226 IF MO>=13 THEN 30200
30227 IF MO=0 THEN 30200
30228 USR(62):PRINT A$;"月 ";
30229 GET A$:IF A$="T" THEN 30200
30230 IF A$="0" THEN 30235
30231 IF(VAL(A$)>=1)*(VAL(A$)<=3)THEN 30235
30234 GOTO 30229
30235 DA=VAL(A$)*10
30236 USR(62):PRINT A$;
30237 GET A$:IF A$="T" THEN 30200
30238 IF A$="0" THEN 30250
30239 IF VAL(A$)>=1 THEN 30250
30248 GOTO 30237
30250 DA=DA+VAL(A$)
30251 IF DA>=32 THEN 30200
30252 IF DA=0 THEN 30200
30253 USR(62):PRINT A$;"日"
30264 PRINT"■■■■■■■■■スタート ジコク....";
30265 GET A$
30266 IF A$="0" THEN 30270
30267 IF A$="1" THEN 30270
30268 IF A$="2" THEN 30270
30269 GOTO 30265
30270 BB=VAL(A$)*100000
30276 USR(62)
30280 PRINT A$;
30290 GET A$
30291 IF A$="T" THEN 30200
30292 IF A$="0" THEN 30320
30293 IF VAL(A$)>=1 THEN 30320
30310 GOTO 30290
30320 AA=VAL(A$):AA=AA*10000
30325 BB=BB+AA
30326 IF BB>=240000 THEN 30200
30327 USR(62)
30330 PRINT A$;"時 ";
30340 GET A$
30341 IF A$="T" THEN 30200
30350 IF A$="0" THEN 30360
30351 IF(VAL(A$)>=1)*(VAL(A$)<=5)THEN 30360
30356 GOTO 30340
30360 AA=VAL(A$):AA=AA*1000
30370 BB=BB+AA
30371 USR(62)
30380 PRINT A$;
30390 GET A$
30391 IF A$="T" THEN 30200
30400 IF A$="0" THEN 30420
30401 IF VAL(A$)>=1 THEN 30420
30410 GOTO 30390
30420 AA=VAL(A$):AA=AA*100
30430 BB=BB+AA
30435 USR(62)
30440 PRINT A$;"分 ";
30450 GET A$
30451 IF A$="T" THEN 30200
30460 IF A$="0" THEN 30470
30461 IF(VAL(A$)>=1)*(VAL(A$)<=5)THEN 30470
30466 GOTO 30450
30470 AA=VAL(A$):AA=AA*10
30480 BB=BB+AA
30485 USR(62)
30490 PRINT A$;"0秒 "
30495 TEMPO5:MUSIC"‾D"
30500 PRINT "■■■■■■■メイン クロック ノ シシン(ジホウ) ト トモニ <S> キー"
30510 PRINT "■■■■■■ヲ オシテ クダサイ。"
30520 GET A$
30530 IF A$="S" THEN 30550
30531 IF A$="T" THEN 30200
30540 GOTO 30520
30550 C$=STR$(BB)
30560 IF BB<99999 THEN C$=STR$(0)+C$
30561 IF BB<9999 THEN C$=STR$(00)+C$
30562 IF BB<999 THEN C$=STR$(000)+C$
30563 IF BB<99 THEN C$=STR$(0000)+C$
30564 IF BB<9 THEN C$=STR$(00000)+C$
30570 TI$=C$
30580 TEMPO2:MUSIC"‾B"
30590 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■";
30591 PRINT"● スペース キー ヲ オシテクダサイ。";
30600 A$=LEFT$(TI$,2)
30610 B$=MID$(TI$,3,2)
30620 C$=RIGHT$(TI$,2)
30625 GET D$
30626 IF D$=" " THEN 30690
30630 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■";
30635 PRINT"ゲンザイ ジコク...";A$;"時 ";B$;"分 ";C$;"秒 デス。"
30640 GOTO 30600
30690 TEMPO7:MUSIC"‾C"
30700 PRINT"■■■■■■◆ トリダシグチ ニ アル ブロック NO. ヲ 2ケタ デ"
30710 PRINT"■■■■■キーイン シテクダサイ。"
30730 PRINT "■■■■■■■■ブロック NO.----";
30740 GET A$
30750 IF A$="0" THEN 30770
30751 IF A$="1" THEN 30770
30760 GOTO 30740
30770 AA=VAL(A$)*10
30775 USR(62)
30780 PRINT A$;
30790 GET A$
30800 IF A$="0" THEN 30820
30801 IF VAL(A$)>=1 THEN 30820
30810 GOTO 30790
30820 AA=AA+VAL(A$)
30821 IF AA>=16 THEN 30700
30822 IF AA=0 THEN 30700
30823 NO=AA
30829 USR(62)
30830 PRINT A$
30840 PRINT"■■■■■● バスケット イジョウ ノ ハンテイ ハ イマ インプット サレタ"
30850 PRINT"■■■■バスケット NO.<";NO;" > ガ セイテン スルコト ヲ"
30855 PRINT"■■■■キジュン ト シマス。"
30870 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■";
30880 PRINT"◆ スペース キー ヲ オシテクダサイ。"
30890 GET A$
30900 IF A$=" " THEN 30915
30901 IF A$="T" THEN 30700
30910 GOTO 30890
30915 TEMPO4:MUSIC"‾E":RETURN
31000 PRINT"■"
31010 PRINT"■■■◆◆◆◆ MZ-80K/C エージング カンシ モニター ◆◆◆◆"
31020 PRINT"┌─────────────┬─────────────┐";
31030 PRINT"|             |             |";
31040 PRINT"├──┬────────┬────────┬──────────┤";
31050 PRINT"|NO|セット ジカン|ケイカ ジカン|          |";
31060 PRINT"├──┼────────┼────────┤          |";
31070 PRINT"| 1|        |        |          |";
31080 PRINT"| 2|        |        |          |";
31090 PRINT"| 3|        |        |          |";
31100 PRINT"| 4|        |        |          |";
31110 PRINT"| 5|        |        |          |";
31120 PRINT"| 6|        |        |          |";
31130 PRINT"| 7|        |        |          |";
31140 PRINT"| 8|        |        |          |";
31150 PRINT"| 9|        |        |          |";
31160 PRINT"|10|        |        |          |";
31170 PRINT"|11|        |        |          |";
31180 PRINT"|12|        |        |          |";
31190 PRINT"|13|        |        |          |";
31200 PRINT"|14|        |        |          |";
31210 PRINT"|15|        |        |          |";
31220 PRINT"└──┴────────┴────────┴──────────┘";
31230 PRINT"  ● ダイスウ/ 0  フリョウ/ 0  フリョウリツ / 0 %"
31235 PRINT"■■■■■■トリダシグチ NO.";AA;" "
31259 RETURN
33000 DATA 31,28,31,30,31,30,31,31,30,31,30,31
50000 REM
50002 REM  ************************
50004 REM  *                      *
50006 REM  * MZ-80 K/C エージング モニター *
50008 REM  *                      *
50010 REM  ************************
50012 REM
50014 REM      PROGRAM BY S.EBARA
```

シャープポケットコンピュータPC-1211とPETの二つで組む

航空機の重量重心位置計算プログラム



1．日常業務

パイロットが飛行前に必ず航空局に提出するものにフライトプランがあります。

そのフライトプランの重要な記入に航空機の重量と重心位置を計算して記入する所があります。

航空局では，その値が国の安全基準に適合しているかどうかを判定して，フライトプランを受理し，飛行許可を与えます。航空機の重量と重心は，その日の乗員，乗客の員数，燃料，オイル，荷物等々によって，大きく左右され，場合によっては，離陸不能の場合もあります。その場合，左右の燃料を調整したり荷物を調整したりして重量と重心が基準に適合するように検討されます。重量と重心が航空機の飛行安全にいかに重要であるか容易に理解いただけるものと思います。

2．手計算

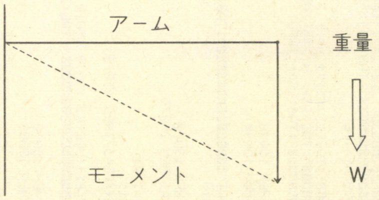
現状の中小型航空機業界では，100％手計算によってこれを計算しています。

さて，どのような計算手順になっているのでしょうか。

(1)航空機の空虚重量（EMPTY WEIGHT）を調べる。

EMPTY WEIGHTとは，乗員，乗客，燃料，オイル，荷物を搭載していない時の航空機自体の重量であり，又，その時の重心位置も設計時に計算されています。

(2)アームを求める



アームは，乗員のシート，乗客の各々のシートの位置，FUEL，OILの各々の搭載位置によって決定されています。

(3)モーメントを求める

M（モーメント）＝W（重量）×L（アーム）

(4)重心位置を求める

CG＝ΣM÷ΣW

（CG：重心位置，ΣM：総モーメント，ΣW：総重量）

3．プログラムの説明

写真1右は小型機ビーチ社のE－33（航空大学校所属22機）の手作業による計算時に使用するシートです。

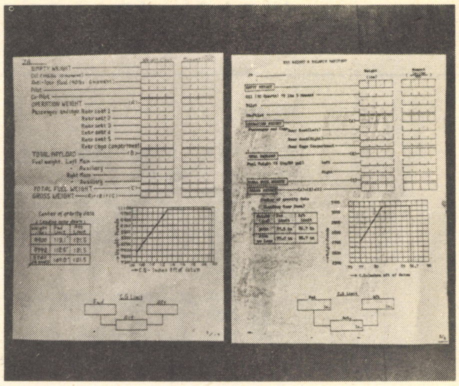
写真1左は，中型機ビーチ社のH－18（海上保安庁，航空大学校，防衛庁）で使用するシートです。

各モードは，

A．〝DEF〟モードにして〝A〟を押すとE－33用，〝DEF〟モードにして〝H〟を押すとH－18用の重量重心位置計算を実行します。

B．E－33用では航空大学校の22機分を計算するようになっていますが，小型機では簡単なアームの変更で利用できます。

C．参考までにPET8Kに同じE－33用の計算プログラムを作成しました。やはり，能力の差ははっきりときめつけられてしまいますが，ポケコンでも大変楽になったことはうれしいことです。



《写真1》ビーチ社H-18，E-33の手計算に使用するシート

《リスト1》 航空機の重量重心位置計算プログラム(シャープポケットコンピュータPC—1211)

E—33用

```
100 REM **** MIYAZAKI MICOM SHOP ***
110 REM **** BY I.KOICHIRO        ***
120 :"A" M=0:L=0:G=0
130  INPUT "WEIGHT?";W
140 :INPUT "LENGHT?";L
150 :GOSUB 460
160 :REM
170 :W=19:L=21
180 :GOSUB 460
190 :INPUT "PILOT?";P
200 :IF P=1GOTO 230
210 :W=300:L=89
220 :GOTO 240
230 :W=150:L=89
240 :GOSUB 460
250 :INPUT "REAR SHEAT?";R
260  IF R=1GOTO290
270 :W=300:L=124
280 :GOTO 300
290 :W=150:L=124
300 :GOSUB460
310 :INPUT "CARGO WEIGHT?";C
320 :IF C=0GOTO350
330 :W=C:L=140
340 :GOSUB 460
350 :INPUT "FUEL?";F
360 :W=2*(F*6):L=75
370 :GOSUB 460
380 :X=M/G M=M/100
390 :USING "#####.###"
400 :PRINT "WEIGHT=";G
410 :USING "#####.###"
420 :PRINT "MOMENT=";M
430 :USING "####.##"
440 :PRINT "LENGTH=";X
450 :END
460 :G=G+W
470 :M=M+W*L
480 :RETURN
```

H—18用

```
490 :"H":G=7218:M=779.91615
500 :INPUT "PILOT WEIGHT(KG)?";K
510 :W=2.2*K:L=0.088235:GOSUB880
520 :INPUT "CO-PILOT WEIGHT(KG)?";K
530 :W=2.2*K:L=0.088235:GOSUB 880
540 :INPUT "REAR SEAT-1 (KG)?";K
550 :IF K=0GOTO570
560 :W=2.2*K:L=0.1294:GOSUB 880
570 :INPUT "REAR SEAT-2 (KG)?";K
580  IF K=0GOTO 600
590 :W=2.2*K:L=0.14:GOSUB 880
600 :INPUT "REAR SEAT-3(KG)?";K
610 :IF K=0GOTO 630
620 :W=2.2*K:L=0.19:GOSUB 880
630  INPUT "REAR SEAT-4 (KG)?";K
640 :IF K=0GOTO 660
650 :W=2.2*K:L=0.19:GOSUB 880
660 :INPUT "REAR SEAT-5 (KG)?";K
670 :IF K=0GOTO 690
680 :W=2.2*K:L=0.21:GOSUB880
690 :INPUT "REAR CAGO COMPARTMENT(KG)?";K
700 :IF K=0GOTO 720
710 :W=2.2*K:L=0.271:GOSUB 880
720 :INPUT "FUFL MAIN(GALON)?";K
730 :W=K*6*2:L=0.128:GOSUB 880
740 :INPUT "FUFL AUXILIARY(GALON)?";K
750 :W=K*6*2:L=0.139:GOSUB 880
760 :M=M*1000
770 :X=M/G
780 :M=M/1000
790 :USING "#####.###"
800 :PRINT "GROSS WEIGHT";G
810 :USING "#####.###"
820 :PRINT "GROSS MOMENT";M
830  IFX>121.5GOTO910
840 :IFX<113GOTO920
850 :PRINT "C/G OK";X
860 :END
870 :REM*** SUB ***
880 :G=G+W
890 :M=M+W*L
900 :RETURN
910 :PRINT "C/G OVER";X:END
920 :PRINT "CAUTION !";X:BEEP3:END
READY.
```

《リスト２》 リスト１のプログラムをＰＥＴ2001（８Ｋ）で作成したもの

```
READY.

 100 REM WEIGHT&BALANCE
 110 M=0:WW=0
 120 DIM A(22),W(22),L(22)
 130 FOR I=1 TO 22
 140 READ A(I),W(I),L(I)
 150 NEXT I
 160 PRINT
 170 INPUT "AIRPLANE NO ";NO
 180 PRINT
 190 FOR I=1 TO 22
 200 IF NO-A(I)=0 GOTO 240
 210 NEXT I
 220 PRINT
 230 PRINT "INPUT AGAIN  AIRPLANE NO?":GOTO 170
 240 N=I:W1=W(N):LL=L(N)
 250 GOSUB 570
 260 W1=19:LL=21
 270 GOSUB 570
 280 INPUT "WHAT NUMBER IS PILOT  ";PI
 290 PRINT
 300 IF PI=1 GOTO 330
 310 W1=300:LL=89
 320 GOTO 340
 330 W1=150:LL=89
 340 GOSUB 570
 350 INPUT "REAR SHEAT  ";PA
 360 PRINT
 370 IF PA=1 GOTO400
 380 W1=300:LL=124
 390 GOTO 410
 400 W1=150:LL=124
 410 GOSUB 570
 420 INPUT "CARRIAGE WEIGHT  ";CA
 430 PRINT
 440 IF CA=0 GOTO 470
 450 W1=CA:LL=140
 460 GOSUB 570
 470 INPUT "FUEL(GALON) ";FU
 480 PRINT
 490 W1=FU*6:LL=75
 500 GOSUB 570
 510 X=M/WW:M=M/100
 520 PRINT:PRINT
 530 PRINT "LENGTH(INCH)";TAB(15);"WEIGHT(POND)";TAB(30);"MOMENT"
 540 PRINT
 550 PRINT X;TAB(15);WW;TAB(30);M
 560 END
 570 REM  *****  SUBROUTINE  *****
 580 WW=WW+W1
 590 M=M+W1*LL
 600 RETURN
 610 DATA 3430,2087,83.21
 620 DATA 3431,2076,81.88
 630 DATA 3432,2089,83.0
 640 DATA 3433,2084,83.07
 650 DATA 3434,2091,82.8
 660 DATA 3435,2108,83.3
 670 DATA 3436,2101.8,82.82
 680 DATA 3437,2097,83.26
 690 DATA 3438,2087,83.04
 700 DATA 3439,2094,82.97
 710 DATA 3440,2092,82.7
 720 DATA 3441,2077,82.97
 730 DATA 3442,2091,83.17
 740 DATA 3443,2080,83.0
 750 DATA 3444,2103,83.09
 760 DATA 3445,2090,83.3
 770 DATA 3446,2113,82.9
 780 DATA 3447,2095,82.9
 790 DATA 3448,2094,83.1
 800 DATA 3449,2088,82.85
 810 DATA 3450,2088,82.92
 820 DATA 3451,2099,83.14
READY.
```

連載

日立マイクロコンピュータ
ベーシックマスタのモニタ研究 その2

津田義隆

前月号では、ベーシックマスターのモニタを読むための道具として、逆アセンブラを作りました。今月からは、逆アセンブラの出力として得られるベーシックマスターのモニタを解読していきます。

3．インデックスレジスタ関係

マイクロプロセッサ6800のインデックスレジスタ関係の命令は、実際に使ってみると、不備な点が多いことがわかります。列記すれば、次のとおりです。

(i) インデックスレジスタが1本しかないので，ブロック転送等に時間がかかる（もしくは，スタックポインタを流用するという危険なことをしなければならない）。

(ii) インデックスト命令のオフセットは正の値（0～255）しか使えない。

(iii) インデックスレジスタの内容の移動は，メモリまたはスタックポインタを相手としてしかできない。これらの他に，スタックとの移動（プッシュ，プル）及び，アキュムレータとの移動が欲しい。

(iv) インデックスレジスタの内容に対する加減算ができない（インデックスレジスタの内容は，インクリメント（＋1）とディクリメント（－1）しかできない）。

特に(iv)に関しては,不便でしかたがありません。6800のセカンドソースとして売られている富士通のLSI（MB－8861）には，〝ADX〞という命令があり，インデックスレジスタの内容に対して直接加算ができるように改良してあります。

ベーシックマスターのモニタをながめていると，やはり，インデックスレジスタの内容を加算減算するためのサブルーチンがありました。まずは小手調べにそれらを読んでみます。

3－1　INCIXn (*)

「INCrement IndeX-register n」の略記です。

第1図を見てください。モニタのF45F番地からF467番地までの逆アセンブラによるリストです。ただし，〝;〞より後はリストを読み易くするために，私が付け加えたコメントです。

このルーチンは，説明するまでもないと思います。「読んでプログラムの如く!?」，インデックスレジスタの内容を増加させるだけのプログラムです。〝BSR〞もしくは〝JSR〞命令で〝INCIX7〞（F45F番地）を呼ぶと，F467番地の〝RTS〞によってサブルーチンから制御が返ってきた時には，インデックスレジス

* それぞれのルーチンには，その実体を表わすラベルを付けていきます。以後は，リストのコメント部分にも，このラベルを付けてモニタを読み易くします。

```
$F45F   08      INX          ;  INCIX7:
$F460   08      INX          ;  INCIX6:
$F461   08      INX          ;  INCIX5:
$F462   08      INX          ;  INCIX4:
$F463   08      INX          ;  INCIX3:
$F464   08      INX          ;  INCIX2:
$F465   08      INX          ;  INCIX1:
$F466   5A      DEC  B
$F467   39      RTS
```

《第1図》INCIXn

スタの内容が7増加しています。同様に〝INCIX6〟（F460番地)を呼ぶと，インデックスレジスタの内容が6増えて，制御が返ってきます。〝INCIX5〟，〝INCIX4〟等についても同様です。

ただし，F466番地に〝DEC B〟の命令が入っていることには注意してください。このルーチンを呼ぶとアキュムレータBの内容は保存されず，1減らされてしまいます。しかし，このことを利用すると，インデックスレジスタの内容を30増加させるなどということも簡単にできます（**第2図**)。

3－2　DECIXn

「DECrement IndeX-register n」の略記です。

第3図が，モニタのF468番地からF470番地までのリストです。3-1節とまったく同じで，インデックスレジスタの内容を減らすためのルーチンです。使い方は，〝INCIXn〟の場合と同じなので省略します。

たとえば，インデックスレジスタの内容から32を引くサブルーチンは**第4図**のようになります。

3－3　ADDIX

「ADD IndeX-register」

第5図もインデックスレジスタ加算のためのルーチンです。モニタのアドレス，F196番地からF1A8番地に格納されています。使い方は，次の通りです。

(i)　インデックスレジスタの内容に加えたい数（0以上256未満）を，アキュムレータBに設定する。

(ii)　〝ADDIX〟をサブルーチンとして呼びだす。

(iii)　インデックスレジスタの内容に，アキュムレータBの内容が加えられて，呼びだしたプログラムに制御が返ってくる。

この時，アキュムレータBに設定した値は変化しません。

インデックスレジスタに100を加えるプログラムの例を**第6図**に示します。

これで，使い方はわかったと思いますので，今度は〝ADDIX〟をもう少し詳しく見てみます。**第7図**に，〝ADDIX〟のフローチャートを載せてあるので，それを見ながら読んでください。

〝ADDIX〟は，ゼロページのメモリエリア（006D，006E番地)を使って，インデックスレジスタの内容にアキュムレータBの内容を加えます。アルゴリズム自体は簡単ですが，フローチャートの破線で囲った部分が少し気になります。普通ならば**第8図**の左のプログラムのように書くのですが，実際には右のプログラムのようになっています。理解し易いプログラムを書くには，**第8図**の左のように書かなければならないのですが，なぜ，このようなまわりくどいプログラムにしてあるのでしょうか？

答は，時間を合わせる必要があったからです。**第8図**の左のプログラムでは，キャリーがあった場合と，そうでない場合では処理時間が違います。

```
IXAD6φ:  PSH  B
         LDA  B   ♯5      ;LOOP  COUNTER
LOOP:    JSR      INCI×6
         BNE      LOOP
         PUL  B
         RTS
```

《第2図》インデックスレジスタに30を加えるサブルーチン

```
$F468  09   DEX       ;  DECIX7:
$F469  09   DEX       ;  DECIX6:
$F46A  09   DEX       ;  DECIX5:
$F46B  09   DEX       ;  DECIX4:
$F46C  09   DEX       ;  DECIX3:
$F46D  09   DEX       ;  DECIX2:
$F46E  09   DEX       ;  DECIX1:
$F46F  5A   DEC  B
$F470  39   RTS
```

《第3図》DECIXn

```
IXSB32:  PSH  B
         LDA  B   ♯8
LOOP:    JSR      DECIX4
         BNE      LOOP
         PUL  B
         RTS
```

《第4図》インデックスレジスタから32を引くサブルーチン

```
$F196  37      PSH  B               ; ADDIX:
$F197  DF6D    STX    6D
$F199  DB6E    ADD  B 6E
$F19B  D76E    STA  B 6E
$F19D  2503    BCS    03  ($F1A2)
$F19F  01      NOP
$F1A0  2003    BRA    03  ($F1A5)
$F1A2  7C006D  INC    006D
$F1A5  DE6D    LDX    6D
$F1A7  33      PUL  B
$F1AB  39      RTS
```

《第5図》ADDIX

```
IXAD 100 :   LDA  B  #100
             JSR       ADDIX
              ⋮
```

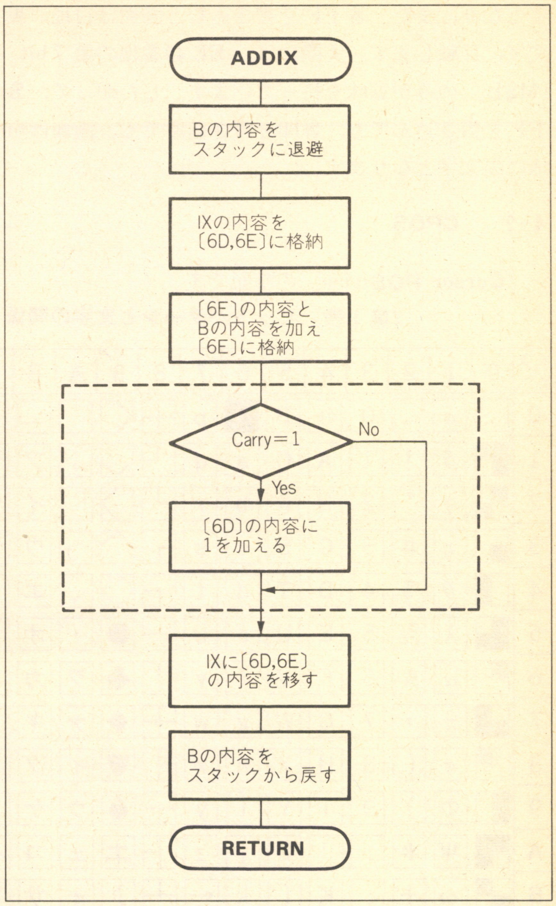
《第6図》インデックスレジスタに100を加えるプログラム

ところが第8図の右のプログラムでは，キャリーがあった場合"BCS"の実行に4マシンサイクル,"INC"の実行（イクステンディドアドレッシング）に6マシンサイクルの合計10マシンサイクルを必要とします。

一方，キャリーがなかった時は,"BCS","NOP"，"BRA" に，それぞれ，4，2，4マシンサイクルで，やはり10マシンサイクル必要とします。

ベーシックマスタのモニタでは，ソフトウエアによってタイミングを合わせている所が数か所あります。その中から "ADDIX"を呼んでいるので，このような，まわりくどいプログラムになっているのだと思われます。

以上で，インデックスレジスタ関係のルーチンは終わります。次に画面制御関係のルーチンを解読してみることにします。



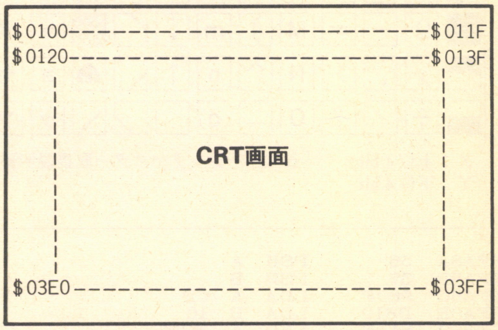
《第7図》ADDIXのフローチャート

4．画面制御関係

画面制御関係のプログラムを読むためには，ある程度ハードウェアのことも理解しておくことが必要です。この章では，4-1節で軽くハードの話をし，4-2節以後各ルーチンを読んでいきます。

4-1　画面のハードウエア

ベーシックマスターの画面はビデオ RAM 形式で構成されています。テレビ画面には，横32文字，縦24文字の文字が描けます。したがって，全面では¾ kbyte (32×24＝768 [byte]) のメモリが対応しています。画面の位置とメモリのアドレスの関係を第9図に示します。



《第9図》画面とメモリアドレスの関係

一方，画面に描くことのできる文字は，ほぼ256種類あります。ビデオ RAM の各メモリに格納されているビットパターンに対応して第1表に示されている各文字が画面に描かれます。主な文字は，アスキーコードと一致しています。特に，$00から$0Fまでの値に対しては，画面制御文字(たとえば，＄0Dが「復改」)として扱われる時もあるので注意が必要です。

```
          ⋮                         ⋮
        BCC   NEXT                BCS     NEXT1
        INC   $6D                 NOP
NEXT :    ⋮                       BRA     NEXT2
          ⋮               NEXT1 : INC     $6D
          ⋮               NEXT2 :  ⋮
```

《第8図》ADDIXのフローチャート破線部のプログラム

EE 40番地には画面関係のI／Oが接続されています。EE 40番地に$00を書き込むと画面が黒地に白文

字となり，また，$FF を書き込むと画面は白地に黒文字に反転します。実際には，EE 40番地の第 7 bit（MSB）のみが意味を持っています。したがって，$FF を書き込んでも，$80を書き込んでも，画面は白地に黒文字となります。

4-2　CPOS

「Cursor POSition」の略記です。

《第1表》ビットパターンと文字の関係

Y＼X	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0		α		0	@	P	█	p	┼	〈		ー	タ	ミ	時	▏
1	▛	β	!	1	A	Q	a	q	└	∨	。	ア	チ	ム	分	▎
2	▚	γ	″	2	B	R	b	r	┘	〉	「	イ	ツ	メ	秒	▍
3	▖	η	#	3	C	S	c	s	┐	∧	」	ウ	テ	モ	年	▕
4	▐	θ	$	4	D	T	d	t	┌	○	、	エ	ト	ヤ	月	🮇
5	▙	λ	%	5	E	U	e	u	─	●	・	オ	ナ	ユ	日	🮈
6	▘	μ	&	6	F	V	f	v	│	♣	ヲ	カ	ニ	ヨ	火	▔
7	▟	π	’	7	G	W	g	w	╋	♦	ァ	キ	ヌ	ラ	水	🮂
8	▝	τ	(	8	H	X	h	x	┤	♥	ィ	ク	ネ	リ	木	🮃
9	▌	Φ	)	9	I	Y	i	y	┬	♠	ゥ	ケ	ノ	ル	金	▁
A	▜	Ψ	*	:	J	Z	j	z	├	🚶	ェ	コ	ハ	レ	土	▂
B	▞	ω	+	;	K	〔	k	←	┴	♪	ォ	サ	ヒ	ロ	人	▃
C	▗	Σ	,	<	L	¥	|	→	◹	🚗	ャ	シ	フ	ワ	点	╱
D	█	Ω	−	=	M	〕	m	↓	◸	▩	ュ	ス	ヘ	ン	回	╲
E	▀	χ	.	>	N	^	n	↑	◺	🏠	ョ	セ	ホ	゛	文	⧓
F	▄	÷	/	?	O	_	o		◿	╲	ッ	ソ	マ	゜	名	⧗

X：上位 4 bit　　「日立ベーシックマスター取扱説明書」より転載
Y：下位 4 bit

```
$FA8A  36      PSH  A            ;  CPOS:
$FA8B  37      PSH  B
$FA8C  960F    LDA  A  0F
$FA8E  D610    LDA  B  10
$FA90  841F    AND  A  #1F
$FA92  C117    CMP  B  #17       ;   CMP  B  #23
$FA94  2304    BLS     04  ($FA9A)
$FA96  C018    SUB  B  #18       ;   SUB  B  #24
$FA98  20F8    BRA     F8  ($FA92)
$FA9A  48      ASL  A
$FA9B  48      ASL  A
$FA9C  48      ASL  A
$FA9D  54      LSR  B
$FA9E  46      ROR  A
$FA9F  54      LSR  B
$FAA0  46      ROR  A
$FAA1  54      LSR  B
$FAA2  46      ROR  A
$FAA3  5C      INC  B
$FAA4  D76D    STA  B  6D
$FAA6  976E    STA  A  6E
$FAA8  DE6D    LDX     6D
$FAAA  33      PUL  B
$FAAB  32      PUL  A
$FAAC  39      RTS
```

《第10図》CPOS

モニタ内のアドレスは，FA8A番地から FAAC 番地です。逆アセンブルしたリストを**第10図**に示します。

ベーシックマスターのモニタでは，テレビ画面に，**第11図**に示すような座標系をとり，x 軸方向の値と y 軸方向の値をそれぞれ 000 F 番地と0010番地に覚えておくことによって，画面上のカーソル位置を記憶しています。一方，4-1 節で説明したように，テレビ画面には各位置に対応して0100番地から03 FF 番地までのアドレスが付いています。

サブルーチン〝CPOS〟の働きは，000 F 番地と0010番地の座標から，それに対応するメモリーのアドレスを算出し，インデックスレジスタにその値を返すことにあります。この時，アキュムレータA，Bの値は変化しません。

以下，リストを少し詳しく見てみます。

〝CPOS〟が呼ばれると，まず，アキュムレータA，Bをスタックに退避します。次に，カーソルの x 座標の値をアキュムレータAに，y 座標の値をアキュムレータBに持ってきます。続いて，アキュムレータAの内容は32で割った時の剰余，アキュムレータBの内容は24で割った剰余とします（これは，$0 \leqq x$ 座標の値$\leqq 31$，$0 \leqq y$ 座標の値$\leqq 23$のためです）。

32の剰余を求める場合と24の剰余を求める場合とでは，そのアルゴリズムが違います。これは，32という値が，2 の累乗（2^5）で表わされるために，剰余を計算するには $1F と〝AND〟をとるだけでよいからです。24の剰余を求めるには，23と比較し，23より大きければ24を引くという操作を繰り返します（モニタの FA92番地から FA98番地）。

いよいよ，アキュムレータAとBに格納されている座標値を，対応するメモリアドレスに変換するのですが，ここはへたな文章で説明するよりは，**第12図**を見た方が理解し易いでしょう。

第12図には，アキュムレータA，Bとキャリービットの変化を，カーソル位置が（5，14）の場合について示してあります。最後の〝INC B〞を実行した後には，座標（5，14）に対応するアドレス（＄02C5）の上位バイトがアキュムレータBに，下位バイトがアキュムレータAに，それぞれ格納されています。

この部分の仕事は，キャリービットを使ってアキュムレータBの下位3 bit を（32倍して）アキュムレータAの上位3 bit に移すことと，アキュムレータBの内容を8で割って1加えることにあります。〝INC B〞によって1加えているのは，画面の（0，0）に対応するビデオ RAM のアドレスが＄0100であることによります。

〝CPOS〞ルーチンの残りの部分ではアキュムレータB，Aの値を（006D，006E番地に）格納し，〝LDX 6D〞によって，インデックスレジスタにその値を持ってきます。そして，最後にスタックに退避してあったアキュムレータA，Bの値を復帰させ，〝RTS〞によって呼びだしたプログラムに制御を返します。

第13図に〝CPOS〞の簡略化したフローチャートを示しておきます。

ニーモニック	アキュムレータB	キャリー	アキュムレータA
初期値	00001110	*	00000101
ASL A	00001110	0	00001010
ASL A	00001110	0	00010100
ASL A	00001110	0	00101000
LSR B	00000111	0	00101000
ROR A	00000111	0	00010100
LSR B	00000011	1	00010100
ROR A	00000011	1	10001010
LSR B	00000001	1	10001010
ROR A	00000001	1	11000101
INC B	00000010	1	11000101

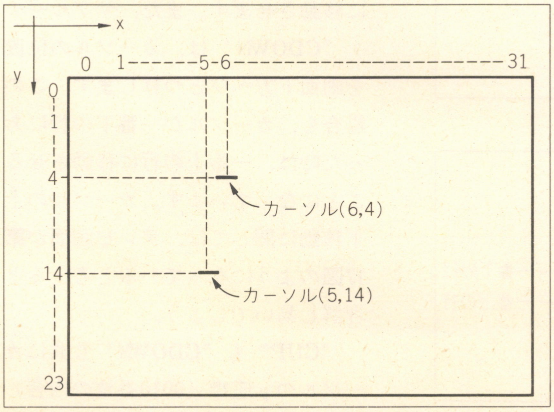
〝*〞は値が未定義であることを示している。

〝CPOS〞の実行時の例

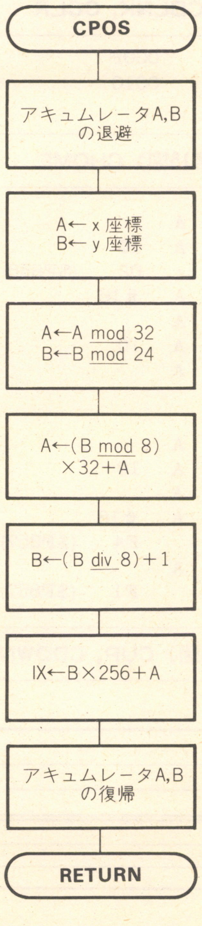
《第12図》〝CPOS〞の実行時の例

4-3　CBLNK，CCLR

「Cursor BLiNK」と「Cursor CLeaR」



《第11図》カーソルの位置を示す座標系



★式の中のA，B，IXはそれぞれ，アキュムレータA，アキュムレータB，インデックスレジスタの内容を表わす。

★X mod Yは，XのY剰余を作る2項演算，またX div YはXのYによる商（余りは切り捨て）を作る2項演算を表わす。

《第13図》CPOSのフローチャート

モニタ内のアドレスは，F81B番地からF823番地です。**第14図**にリストを示します。

リストを見て，「何だこれは!?」と思う人も多いでしょう。〝CBLNK〞は0012番地の内容を0にするだけのプログラムですし,一方，〝CCLR〞は0012番地の内容を$ FFにするだけのものです。

ベーシックマスターのモニタでは，0012番地の内容を，カーソルを点滅させて表示するか，それとも，カーソルを表示しないかを決めるためのフラグとして使用しています。

実際には，キーボードから文字を読み込むサブルーチンの中で，〝TST　$0012〞によって値を調べ，0であればカーソルを点滅させながら入力を待つように，また，0以外であればカーソルを消したまま入力を待つようにプログラムされています。したがって,〝CBLNK〞は画面のカーソルを点滅させるルーチンとして,また，〝CCLR〞は画面のカーソルを消すためのルーチンとして働くことになります。

4-4　CHOME

「Cursr HOME」の略です。

モニタ内のアドレスは，F824番地からF82A番地,リストは**第15図**です。

4-2節において，カーソルはテレビ画面に座標系をとり，そのx座標，y座標をそれぞれ000F番地と0010番地に覚えておくと書きました(**第11図**)したがって,カーソルをホームポジションに持っていくには,000F番地と0010番地を共に0にすれば良いことがかかります。〝CHOME〞のプログラムは,まさにそのようになっています。

ベーシックのプログラムから〝CALL　$ F824〞を実行すると，カーソルはホームポジション（画面左上隅）に戻ります。ベーシックマスターを持っている人は実験してみてください。

4-5　CUP, CDOWN

「Cursor UP」と「Cursor DOWN」の略です。

モニタ内のアドレスは，F84F番地からF865番地です。逆アセンブルしたリストを**第16図**に示します。

サブルーチン〝CUP〞は，カーソルの位置を画面上方へひとつ移す働きをします。ただし，カーソルが一番上の行にあった時は，一番下の行に移動させます。また，サブルーチン〝CDOWN〞は，カーソルの位置を画面下方へひとつ移します。この場合も，カーソルが一番下の行にあった時は，一番上の行に移動させることになっています。カーソルの上下移動に関しては，テレビ画面が**第17図**のようになっていると考えると理解し易いでしょう。

〝CUP〞も〝CDOWN〞も共にカーソルのy座標（0010番地の内容）を変化させます。まず，〝CUP〞を

```
$F81B  7F0012  CLR      0012          ;  CBLNK :
$F81E  39      RTS

$F81F  86FF    LDA  A   #FF           ;  CCLR :
$F821  9712    STA  A   12
$F823  39      RTS
```

《第14図》CBLNK, CCLR

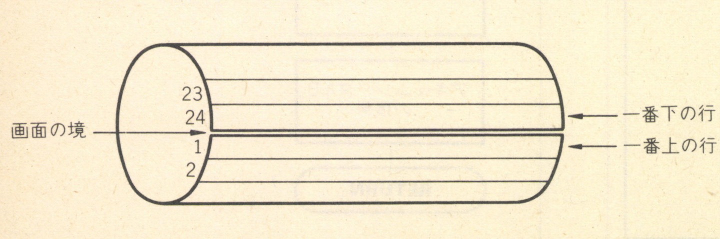
```
$F824  7F000F  CLR      000F          ;  CHOME :
$F827  7F0010  CLR      0010
$F82A  39      RTS
```

《第15図》CHOME

```
$F84F  36      PSH  A                 ;  CUP :
$F850  9610    LDA  A   10
$F852  2602    BNE      02  ($F856)
$F854  8618    LDA  A   #18
$F856  4A      DEC  A
$F857  9710    STA  A   10
$F859  32      PUL  A
$F85A  39      RTS

$F85B  36      PSH  A                 ;  CDOWN :
$F85C  9610    LDA  A   10
$F85E  4C      INC  A
$F85F  8118    CMP  A   #18
$F861  26F4    BNE      F4  ($F857)
$F863  4F      CLR  A
$F864  20F1    BRA      F1  ($F857)
```

《第16図》CUP, CDOWN



《第17図》カーソルの上下移動に関する画面の概念

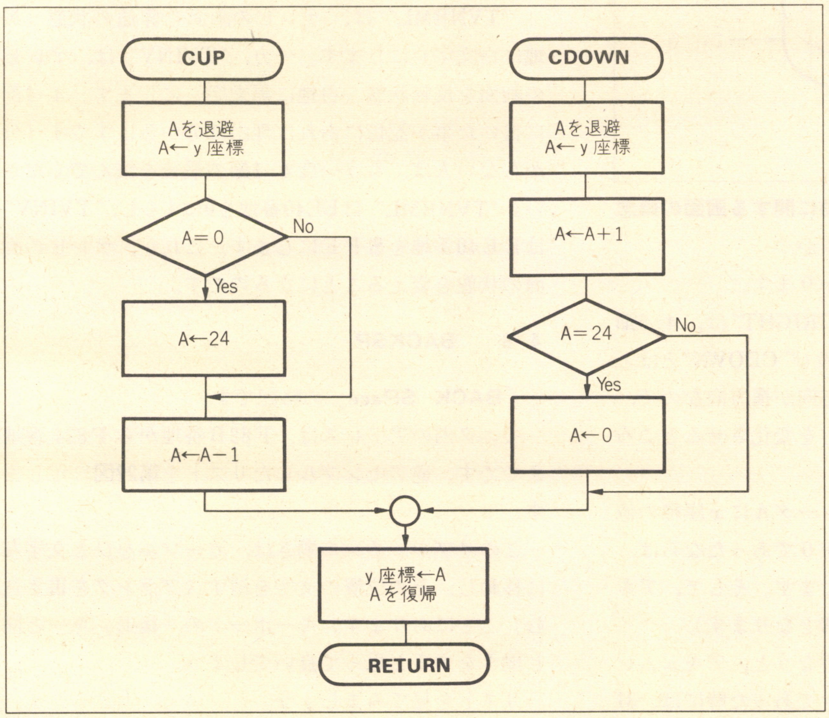
見てみます。

〝CUP″（F84F番地）が呼ばれると，まず，アキュムレータAがスタックへ退避されます。次に，y座標の値（0010番地の内容）をアキュムレータAに持ってきます。もし，その値が0でなかったら（すなわち，カーソルが一番上の行にはない時）次の命令(〝LDA A #＄18″)を実行せずに，F856 番地に制御を移します。カーソルが一番上の行にあった時は，アキュムレータAに，あらためて，＄18（10進数で24）をロードします。これは，一番下の行のもうひとつ下に，y座標の値が24であるような，仮想的な行を設定したと思えば良いでしょう。

F856番地では，アキュムレータAの内容を1減らします。そして，新しいy座標の値（アキュムレータAの内容）を0010番地に格納し，アキュムレータAの前の値をスタックから復帰させてリターンします。

〝CDOWN″（F85B番地)についても，ほぼ同じです。〝CUP″と違うところは，F85E番地以後で，まず，アキュムレータAの値を1増加させ，そして，その値が24になってしまった時は，あらためて，アキュムレータAの値を0にする(F863番地，〝CLR A″）というところです。それ以後の処理は再び〝CUP″と同じで，プログラムにおいても，F857 番地以後を共用しています。

第18図に〝CUP″と〝CDOWN″のフローチャートを示します。



《第18図》CUP，CDOWNのフローチャート

```
$F835 36     PSH A          ; CLEFT:
$F836 960F   LDA A  0F
$F838 2602   BNE    02  ($F83C)
$F83A 8D13   BSR    13  ($F84F)  ;      BSR   CUP
$F83C 4A     DEC A
$F83D 841F   AND A  #1F
$F83F 970F   STA A  0F
$F841 32     PUL A
$F842 39     RTS

$F843 36     PSH A          ; CRIGHT:
$F844 960F   LDA A  0F
$F846 4C     INC A
$F847 841F   AND A  #1F
$F849 26F4   BNE    F4  ($F83F)
$F84B 8D0E   BSR    0E  ($F85B)  ;      BSR   CDOWN
$F84D 20F0   BRA    F0  ($F83F)
```

《第19図》CLEFT，CRIGHT

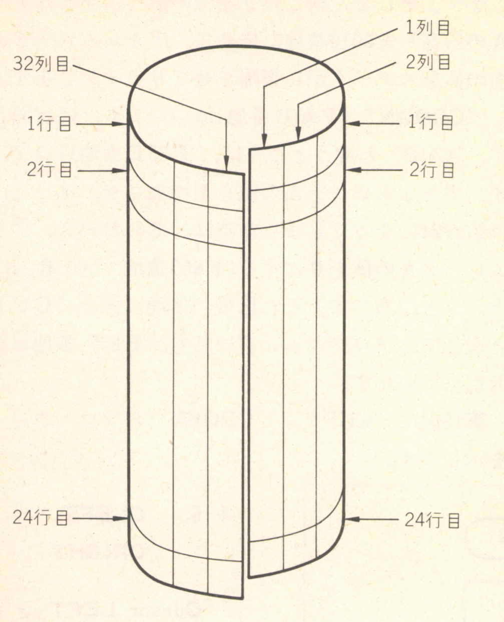
4-6 CLEFT，CRIGHT

「Cursor LEFT」と「Cursor RIGHT」の略記です。

モニタ内のアドレスは，F835 番地からF84E番地までです。逆アセンブルしたリストを**第19図**に示します。

〝CLEFT″と〝CRIGHT″は，カーソルを横方向（x座標方向）に移動させるルーチンです。カーソルが画面の左端にある時に〝CLEFT″を実行すると，カーソルは，その上の行の右端へ移動します。また，カーソルが画面の右端にある時に〝CRIGHT″を実行すると，カーソルは次の行の左端へ移動します。カーソルの横方向の移動に関するテレビ画面の概念図を**第20図**に示します。

さて，それでは，カーソルが一番上の行の左端（座標は(0，0))にある時に，〝CLEFT″を実行した場合，または，カーソルが一番下の行の右端(座標は(31，23))にある時に，〝CRIGHT″を



《第20図》カーソルの左右移動に関する画面の概念

実行した場合はどうなるでしょうか？

答は，リストを読むとすぐ分かります。

サブルーチン"CLEFT"及び"CRIGHT"は，4-5節で解読したサブルーチン"CUP"及び"CDOWN"とほとんど同じ顔をしています。移動方向が横方向なので，x座標の値（000F番地の内容）を変化させるところは違いますが……。

"CLEFT" では，アキュムレータAにx座標の値を持ってきた後，もし，その値が0であったならば，サブルーチン "CUP" を呼び出します。そして，アキュムレータAの値は，-1≦A≦30となります)。

次に "AND A #$1F" を行なうと，アキュムレータAの内容が−1（=$FF）であった時には，31（=$1F）となり，x座標としては画面の右端に移ったことになります。その他の部分は，サブルーチン"CUP"と同じです。また，"CRIGHT"も，"CDOWN"と"CDOWN"と"CLEFT" が理解できていれば分かると思います。各自リストを読んでみてください。

なお，先程の答は，"CLEFT", "CRIGHT" の中で，それぞれ，"CUP", "CDOWN" を呼んでいるので，カーソルが（0，0）の時に "CLEFT" を呼べば(31，23）すなわち，画面の一番下の行の右端へ，一方,(31，23）の時に "CRIGHT" を呼べば(0，0)すなわち，画面左上隅へカーソルが移動するということになります。

4-7　TVNRML, TVINV

「TV NoRMaL」と「TV INVerse」の略記です。

モニタ内のアドレスは，F8C2番地からF8CB番地まで，逆アセンブルしたリストは**第21図**です。

これも，簡単なサブルーチンです。

"TVNRML" は，テレビの画面を普通の状態（黒地に白文字）にします。一方，"TVINV" は，テレビの画面を反転状態（白地に黒文字）にします。4-1節に書いた事が記憶にあれば理由は分かるはずです（分からない人は，もう一度4-1節の最後を読んでください)。"TVNRML" はEE40番地を0にするし，"TVINV" はEE40番地を$FFにします。これが，テレビの画面の状態を変えることになるのです。

4-8　BACKSP

「BACK SPace」の略記です。

モニタ内のアドレスは，F82B番地からF834番地までです。逆アセンブルしたリストを**第22図**に示します。

このサブルーチンの働きは，カーソルをひと文字左に移動し，その位置の文字を消す（ブランクを書き込む）ことにあります。キーボードの「後退」キーと同じ働きをすると思って良いでしょう。

リストを見てみましょう。

まず，"BSR 08" によって "CLEFT" をサブルーチンコールします。カーソルは，一文字左に動きます。

```
$F8C2   7FEE40   CLR      EE40        ;   TVNRML :
$F8C5   39       RTS

$F8C6   86FF     LDA  A   #FF         ;   TVINV :
$F8C8   B7EE40   STA  A   EE40
$F8CB   39       RTS
```

《第21図》TVNRML, TVINV

```
$F82B   8D08      BSR        08  ($F835)   ;   BACKSP :  BSR    CLEFT
$F82D   BDFA8A    JSR        FA8A          ;             JSR    CPOS
$F830   8620      LDA   A    #20
$F832   A700      STA   A    00, X   (0)
$F834   39        RTS
```

《第22図》BACKSP

した。次に，〝JSR　FA8A〞によって〝CPOS〞をサブルーチンコールします。〝CPOS〞から制御が返ってくると，インデックスレジスタには，現在のカーソル位置に対応するビデオ RAM のアドレスが入っているはずです。そこで，アキュムレータAに＄20（＝〝　〞すなわち「ブランク」という文字）を入れて，〝STAA　00，X〞によって，ブランクを現在のカーソル位置に書き込みます。これで，カーソルの位置の文字が消えたことになります。

なお，蛇足ですが，サブルーチン〝CLEFT〞を呼ぶ時は〝BSR〞を使い，サブルーチン〝CPOS〞を呼ぶ時は〝JSR〞を使っているのは，〝CLEFT〞はモニタ内のアドレスF 835番地から初まっていて，F82B番地から十分近いのに対して，〝CPOS〞はFA8A番地なので，F82D番地からでは遠すぎて〝BSR〞では制御を移すことができないという理由によることを付け加えておきます。

以上，小さくて簡単なルーチンを14個読んでみました。この程度のプログラムなら，リストさえあれば一人で読めると思った人も多いことと思います。また初めてアセンブラに接した人は，何を書いてあるのか全く分からなかったかもしれません。次回は，もう少し複雑な部分を読みますので，不安を感じる人は，もう一度，6800の機械語とアセンブラについて復習しておいてください。

9月号では，今月読み残した画面制御関係のプログラム（〝CHRCLR〞：一文字消去，〝LNCLR〞：一行消去，〝TVCLR〞：一画面消去，〝LNUP〞：スクロールアップ，〝LNDOWN〞：スクロールダウン，等）を初めに読み，続いて，それらを利用したプログラム（〝COUTTV〞：テレビのカーソル位置に，制御文字も含めて一文字出力するルーチン，〝MESOUT〞：任意のメッセージを画面に出力するルーチン，その他）を読もうと思っています。

少し複雑になるので，図と例を多く使い，できるだけ分かりやすくしたいと思います。読者の方々は，今月読んだ14個のルーチンの働きを良く理解しておいてください。

ベーシックマスター全逆アセンブルリスト特別販売

本稿は，ベーシックマスター（ＬⅠ，ＬⅡ）のモニタプログラムの中身を調べながら，68系の機械語に親しみ，プログラム手法の参考ともなる事を目的に連載してまいります。しかし，全リストを掲載するのはページの都合上困難なため，記事の上では解説に必要な部分のリストのみを紹介してまいります。全リストをご希望の方は個別に実費でおわけいたしますので下記の住所に往復ハガキでご連絡して下さい。リストは，約2000行，一部コメントがついています。

連絡先：〒116 東京都荒川区町屋町３－８－７
横井様方　津田義隆

ご住所，お名前はハッキリご記入いただきますようお願いいたします。

宮崎・青島で
マイコン夏期集中講座（8/12，13）

真夏の太陽と海にかこまれた宮崎県青島で、8月12日、13日の2日間にわたるマイコン合宿が開かれます。

宮崎マイコンショップ主催、宮崎県商工会議所後援によるプログラミング夏期集中講座がそれで、青島にある宮崎県青年会館を会場に、全員会場に宿泊しながらマイコンの基礎をマスターしようという企画です。

●会場には3人に1台の割りあいで各社のマイコンが実習用に用意され、全員がマイコンを操作しながらBACICによるプログラム演習ができます。

●講座内容は、1日目(12日)10：00～12：00＝基本的言語、13：00～17：00＝基礎プログラミング①、②、2日目(13日)8：30～12：00＝応用プログラミング、13：00～15：00＝テスト、15：00～17：00＝ミーティングとなっており、全くの初心者からある程度マイコンを知っている人まで幅広い対象に、楽しくマイコン技術を習得できる講座が組まれています。

●受講料は中学生以下＝14,000円、高校・大学生＝16,000円、大人＝18,000円。講習費とともに宿泊費、食費をすべて含んでいます。

●期間中は全員宿泊が条件です。定員は80名で、現在申込受付中（申込金5,000円、8/6以降のキャンセルによる返金は不可）ですが、定員になりしだい締切ります。

●講師には、地元紙、放送などでマイコン専門家としても有名な一瀬正輝、山田政志の両氏が予定されており、親切な指導が受けられます。

●問合せは、〒880-21 宮崎市大塚台西2丁目9-6 宮崎マイコンショップ（ＴＥＬ0985-47-1863）まで。

連載8 ハードの基礎から応用ソフトまで

実戦 マイコンテクニック入門

JA1 BRA 古屋昌明　JM1 IXX 古屋　進

■今月号の目次■

1．FOLLOW UP
2．周波数カウンター
3．CR計の製作
4．グレード・アップ
5．さいごに

1 FOLLOW UP

先月号では，カラーディスプレイを作りましたが如何でしたでしょうか？

多分うまくいったと思いますが，本当にキレイな絵を出す事はむずかしいですね，RF変調せず直接ビデオ信号をモニタに入れるべく実験中です。

今月は周波数カウンタとその応用として抵抗・容量計を製作しましょう。

マイコンマニア・オーディオファンやハムの方に是非揃えて頂きたい測定器ですね。

2 周波数カウンタ

たった一個のLSIにより，周波数・周期・周波数比・ユニットカウントの機能を持つユニバーサルカウンタLSI「ICM－7216B」を使用します。

今回は，周波数測定及びユニット・カウンタ部を使用します。

〈2－1〉カウンタLSI

インターシル社製ユニバーサル・カウンタLSIには，7216Aと7216Bが有ります。

このLSIは，8桁のLEDを直接ドライブ出来ます又，10MHz 迄の周波数が直接測定出来，1Hz 迄読み取れます。

このLSIの特色は，データバス方式を採っていますので簡単にモード変更が可能となります。

例えば，③ピンとD_0を接続しますと周波数測定モードになり，D_3と接続すればユニット・カウンタモードと成ります。

このLSIシリーズには，ユニバーサルカウンタ（7216A・B）と周波数カウンタ（7216C・D）があり，A・C型はアノード　コモンLED用とB・C型はカソード　コモンLED用の計4種類ありますが今回は，CR計とするためにユニバーサル用のものを使用します。

〈2－2〉基本回路

第1図に，LSIのピン接続図を示し，**第2図**には，10MHzユニバーサルカウンタ回路を示します。これが基本であり，総べてでも有ります。

INPUT　Aに周波数・ユニットカウト信号を入力し，INPUT　Bには，周波数比や周期信号を入力します。

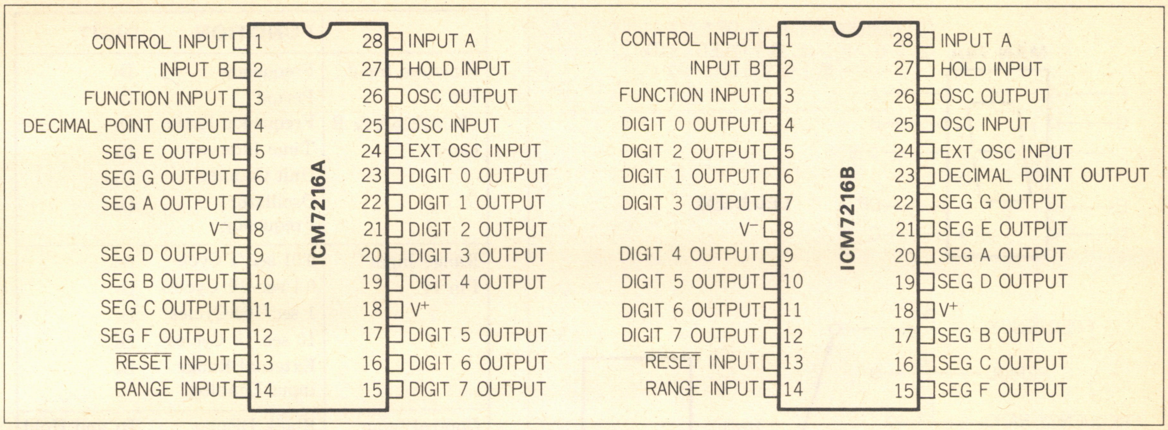
第2図だけでは不足の方のために，**第3図**にLED部とFUNCTION　SW部の配線法を示しますので参考にして下さい。

第4図に，モード表を示して置きます。

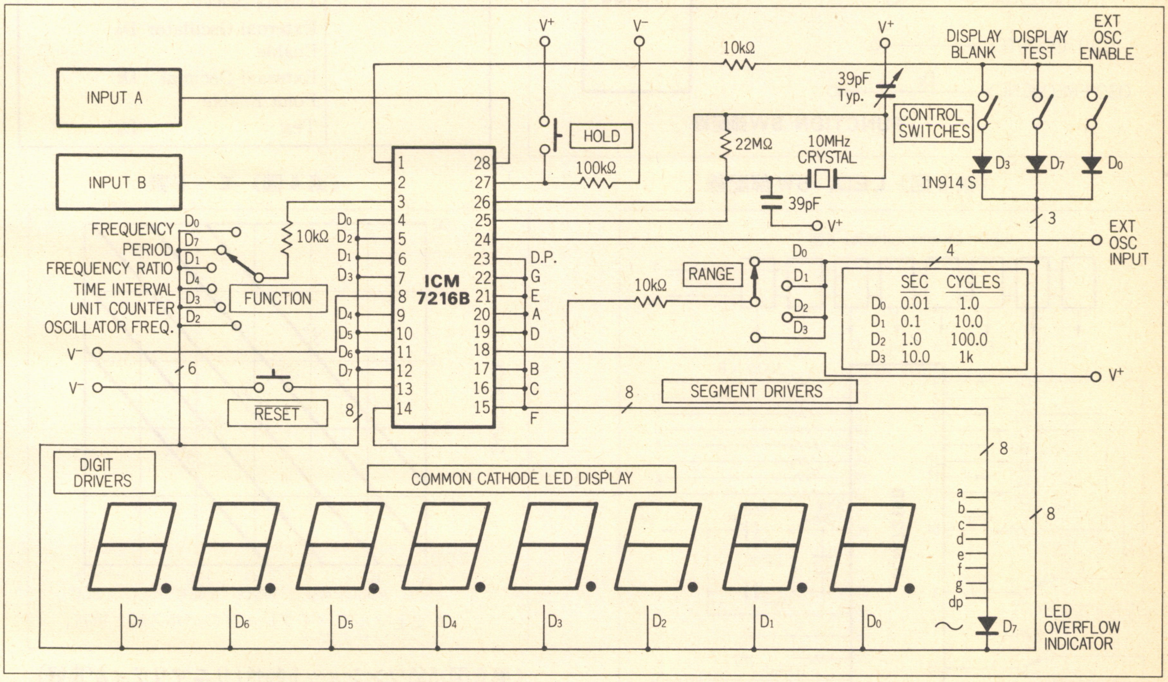
〈2－3〉今回製作する回路

第5図は，今回製作するユニバーサル・カウンタの回路図です。**第2図**そのままです。LED用の抵抗が入っている事が少し違っています。

10MHz　Xtal とLEDが有ればすぐに完成してしまいます。



《第 1 図》ピン配置図



《第 2 図》基本回路

周波数の測定は，SW₁＝FREQUENCY 側，SW₂＝測定側とし，FRQ INPUT より信号を入力すればOKです。

ユニット カウントでは，SW₁＝CR とし，Z端子よりパルスを入力すればパルス数をカウントします。X端子は，RESET 端子で“L”にした時 RESETします。

Y端子は，CR 計基準 OSC の周波数入力端子です。Z端子は，CR 計からの CR 値に比例したパルス入力端子となります。

周波数計の校正は，Xtal の所の 39PF トリーマにより行いますが，実用上は校正しなくても問題ありません。

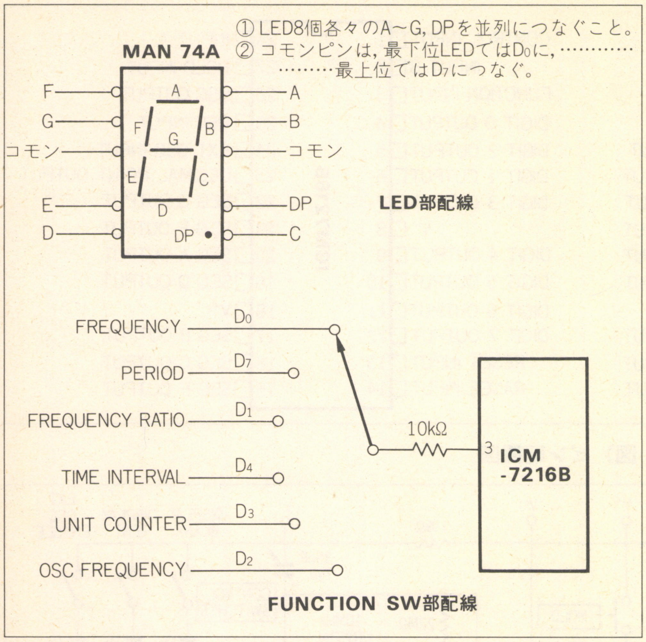
③ CR計の製作

コンデンサの容量や抵抗器の抵抗値をユニバーサルカウンタ LED に表示させるものです。

CR の値を電気信号に変換する方法には，色々ありますが**第 6 図**の特性が気に入ったためワンショットマルチを採用する事にしました。

第 7 図に原理図を示します，ワンショットマルチのパルス幅（Tw）は，Tw＝1.1×C×Rですから，CRの何れか一定にすれば，CR 値に比例したパルス幅が得られます。ここがポイントですね（**第 6 図**参照）。

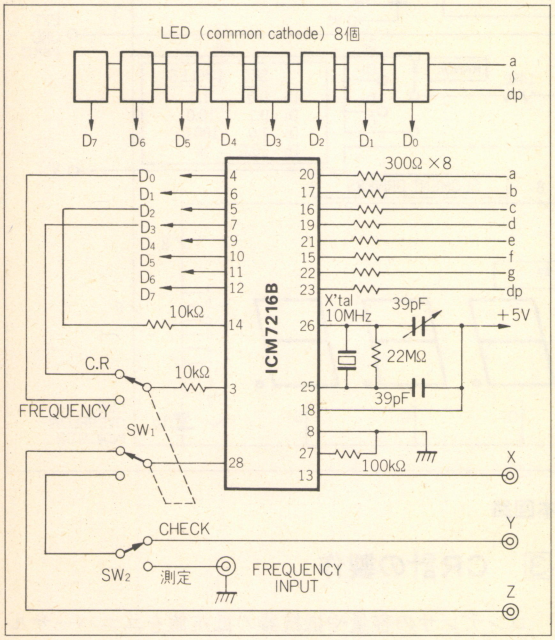
第 7 図を見て下さい，ワンショットマルチの出力が NAND ゲートの一方のゲートに接続されています。N



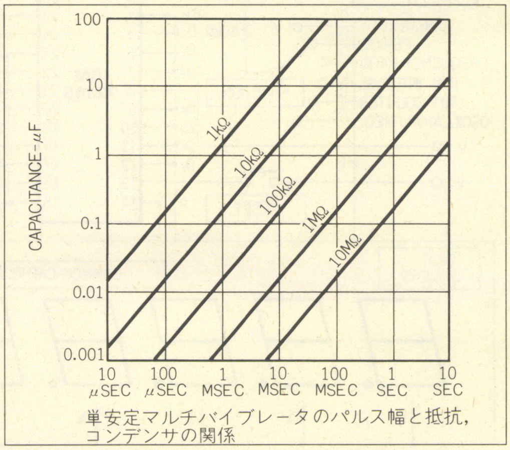
《第3図》LED, SW部配線

	FUNCTION	DIGIT
Function Input Pin 3 (ICM7216A & B Only)	Frequency	D_0
	Period	D_7
	Frequency Ratio	D_1
	Time Interval	D_4
	Unit Counter	D_3
	Oscillator Frequency	D_2
Range Input Pin 14	0.01 sec/1 Cycle	D_0
	0.1 sec/10-Cycles	D_1
	1 sec/100 Cycles	D_2
	10 sec/1k Cycles	D_3
	External Range Input Enabled	D_4
Control Input Pin 1	Blank Display	D_3 and Hold
	Display Test	D_7
	1 MHz Select	D_1
	External Oscillator Enable	D_0
	External Decimal Point Enable	D_2
	Test	D_4

《第4図》モード表



《第5図》ユニバーサル・カウンタ



《第6図》555ワンショット特性(リニマリティが良好)

AND ゲートのもう一方には, 909KHz OSC出力が接続されています。

ワンショット・出力"H"の時 NAND ゲート出力には, OSC 出力がそのまま出て来ます(位相反転する)。ワンショット・出力"L"では, NAND 出力は, "H"のままで変化しません。つまり CR 値に比例したパルスが NAND ゲート出力より出てくることになります。この出力を数えれば良いのです。

〈3－1〉基準周波数の決定

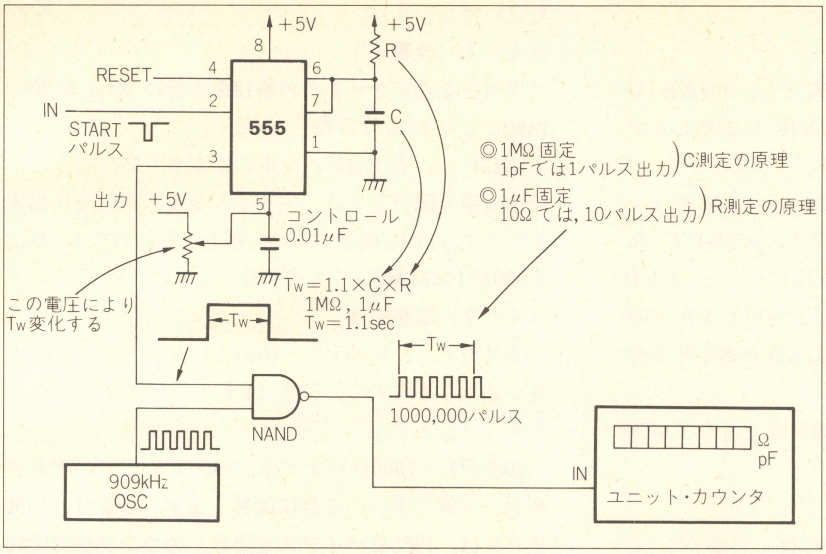
基準周波数は, 最少単位をどうするか？表示はどうするか？レンジはどうするか？安定度は？等から定めます。

本機では, 最少単位を1Ω, 1PF とし, 最大99μF, 99MΩ直読としたので, 基準周波数を 900KHzとしました。

基準CR の値を変える事により, 999μF, 999MΩとする事が出来ます。

基準コンデンサを1μF, 基準抵抗を1MΩとすれば$T=1.1CR$ より, $T=1.1\times10^{-6}\times10^{6}=1.1$ 秒 のワンショット・パルスが発生します。この時1000000パルス・カウンタに送れば良いのです。

従って, $f=1/T$ より　$f=1/1.1\times1000000=909$



《第７図》 ＣＲ計原理図

KHz となります。

〈3－2〉 測定範囲の変更

測定範囲を更に広くするためには，基準周波数を低くする又は，基準ＣＲ値を小さくします。

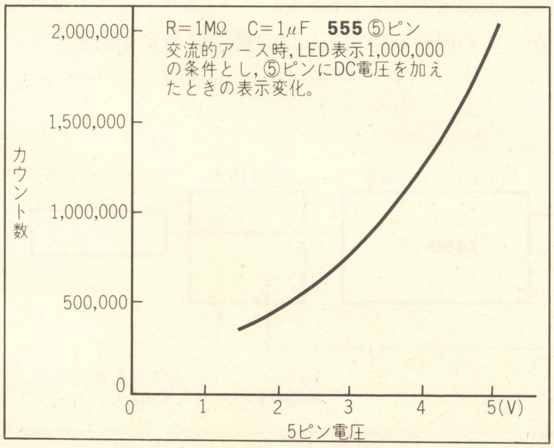
999μF とするには，R＝100KΩとし，999MΩ とするには，C＝0.1μF とします。

しかし，IC の特性上範囲をむやみに広くする事は出来ません。

〈3－3〉 ＩＣの選定

データ・ブックを調べた結果 555 が**第６図**の特性で良いと思われるので採用しました。

555 採用のもう一つの大きな理由は，ワンショット・パルス幅が外部よりコントロール出来るためです。**第８図**に 555 ⑤ピン電圧を変化した時の Tw の変化をプロットしたものです。ずい分大きく変化しますね，⑤ピンが有るためスパンを正確に合わせられます。



《第８図》 555⑤ピン特性図

更に良い点は，基準ＯＳＣに Xtal を使用した時 900KHz 近くのものが利用出来るからです。

〈3－4〉 回路説明

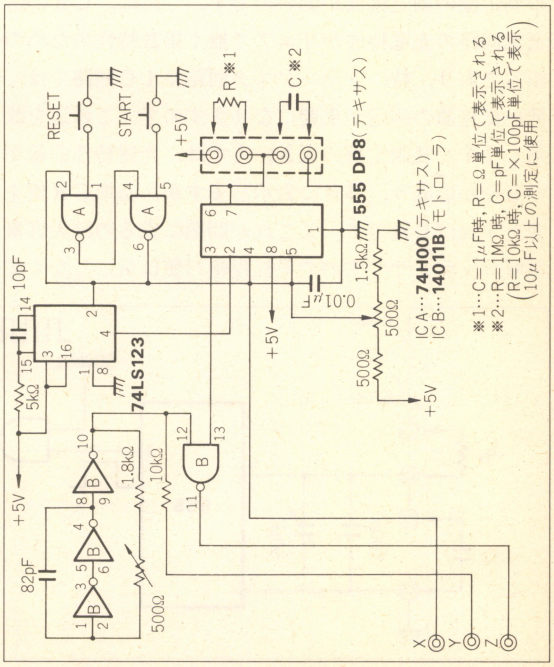
第９図左上部は 909KHz 基準ＯＳＣ回路です，右上の回路は，チャタリング防止回路と 555 トリガ用ワンショットマルチ回路です(74LS 123)。

RESET SW を押した時，74H00⑥ピンは“L”と成り，555 とカウンタをRESET します。

START SW を押した時，74H00⑥ピンは“H”となり，555 は作動可能となると同時に74123から負パルスが555②ピンに加わり，555 が START します。図下が 555 ワンショット回路です。時定数を定めるＣＲは＋５Ｖ～Ｒ～⑥⑦～Ｃ～GND と接続されています。

Ｒを１MΩにし，Ｃに未知の抵抗を接続すれば，カウンタには，ＰＦ単位で表示します。逆に，Ｃ＝１μＦとし，Ｒに未知の抵抗を接続すればカウンタには，Ω単位で表示します。

第９図 NAND ゲートは，CR 時定数に比例したパ



《第９図》 簡易容量・抵抗計

ルス列を作るための変調回路です。

〈3－5〉調整法

SW_1＝FRQ，SW_2＝CHECKとし，909 KHzOSC回路500ΩVRを調整し，909 KHzに調整します。周波数は大体909 KHzで結構です。

次に，SW_1＝CR側，測定端子にR＝1MΩ，C＝1μFの正しい値のものを接続します。RESET SWを押し，更にSTART SWを押しますと，LEDに数字が出ますので，555 ⑤ピン電圧可変VR（500Ω）を調整し，正しく1000000とLEDが表示する様にします。

RESET＆START SWを繰り返し押して調整作業を進めます。

〈3－6〉使用法

SW_1＝CR側とし，**R測定時には**，C端子に1μFのコンデンサを接続し，R端子に未知抵抗を接続し，RESET SW⟶START SWと操作します。

C測定時には，R測定端子に1MΩの抵抗を接続し，C端子に未知コンデンサを接続し，RESET SW→START SWと操作すれば良いのです。

基準となるCR（1MΩ・1μF）には，正確で安定したものを使用致します。

4 グレード アップ法

第9図の簡易CR計の欠点は測定値の小さい時正確に表示出来ない事です。1KΩ以下又，1000PF以下の測定値の測定精度が低いのです。これは，CRの時定数回路の充電特性がリニアで無く指数特性のための誤差であり，特にトランジスタ回路やIC回路では，低い抵抗値の測定が重要になりますので，この辺を改善します。又測定値の大きい方では，充電特性曲線がゆるやかに成り，多目に表示しますが，基準CR値を変更すればOKです。又これが問題に成るのは大容量電解コンデンサですのでそれ程絶対値は気にしなくても良いでしょう。

〈4－1〉改善－1

周波数を安定させるため**第12図**の様にXtalを用い7490により1/10に分周します。

Xtalは，約9MHzを用いますが，555の⑤ピン特性は**第8図**のように，TWをかなり大幅に変化出来ますので9MHz附近のものを使えば良いのです。私は，￥300の10.14MHzのものを使いました。

〈4－2〉改善－2

簡易型では，1000PF・1000Ω以下の測定値の信頼性が低下しますので，精度2PF・2Ω程度にグレードアップします。

1000PF・1000Ω以上では，1000PFと1002PFの判別が可能です……**これに注目します。つまり，1000PF又は，1000Ωバイアスを掛け，カウンタ出力で1000カウント引けば良いのです。**

第10図に1000カウント減算回路を示します。7490を3個使用し，1000カウントに達すると，データ・セレクタ74157を作動させ，減算回路をバイパスします。

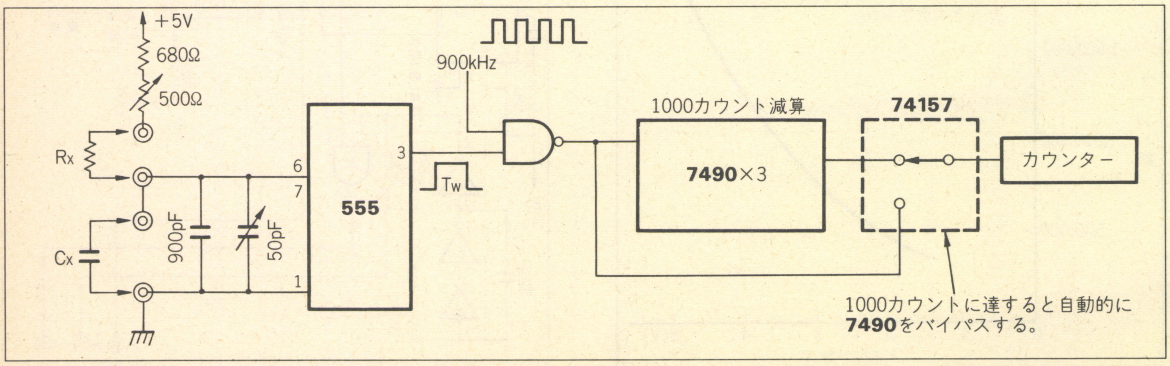
555入力回路に1KΩと100PFを組み込みバイアスを掛けます。R_x＝0Ω時　C_x＝1μF接続し500ΩVRを調整し，カウンタ表示最下位が0⇆1となる点にセットします。又R_x＝1MΩ接続しC_x端子オープンとし，50PFトリマ調整し，カウンタ最下位表示が0⇄1になるようにします。

1000カウントに達すれば，「1000カウントLED」が消灯しますので活用して下さい。

この調整は，念入りに行います。5Ω又は5PFを測定端子に接続し，カウンタ表示が5±1カウンになる筈です。これで±1PF・±1Ωの精度で測れます。

〈4－3〉改善－3

今迄測定の都度RESET→STARTとやりましたが，この回路を追加すれば自動的に測定が出来ます。



《第10図》1000カウント減算回路

但し，サンプリング周期を余り短くすると測定が完了しないうちに次の測定に入りますので注意して下さい。グレードアップ後の回路を**第12図**に示します。

〈4－4〉その他

この回路は，ＣＲの充電時定数を利用していますので一つのレンジで測定範囲を余り大きく取ると誤差が出ますので，レンジを分けた方が良いでしょう。

グレードアップ回路では，基準ＣＲに１MΩ，１μF使用時の設計をしましたので，大容量測定時にはR＝100KΩとし，100カウント減算回路として使用して下さい。単位は×10PFとなります。

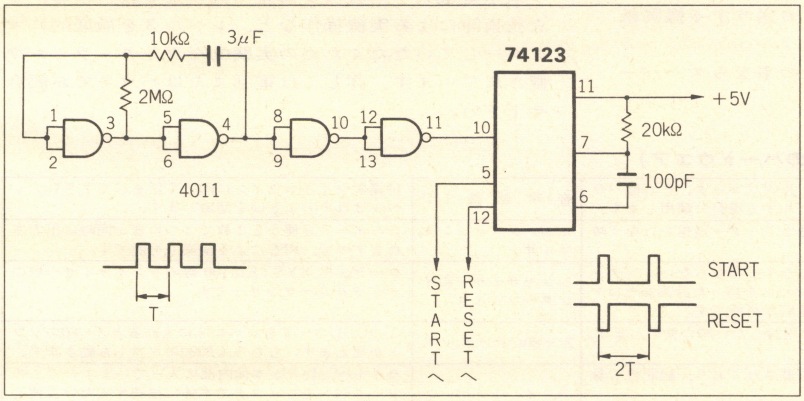
5 さいごに

今月号では，ユニバーサル・カウンタとＣＲ計の原理から応用迄説明しました。多分御理解頂けたものと思います。皆様が製作される場合は，ケースに入れロータリＳＷを用いる等キレイにまとめて下さい。来月号には，何が出てくるか楽しみにして下さい……。

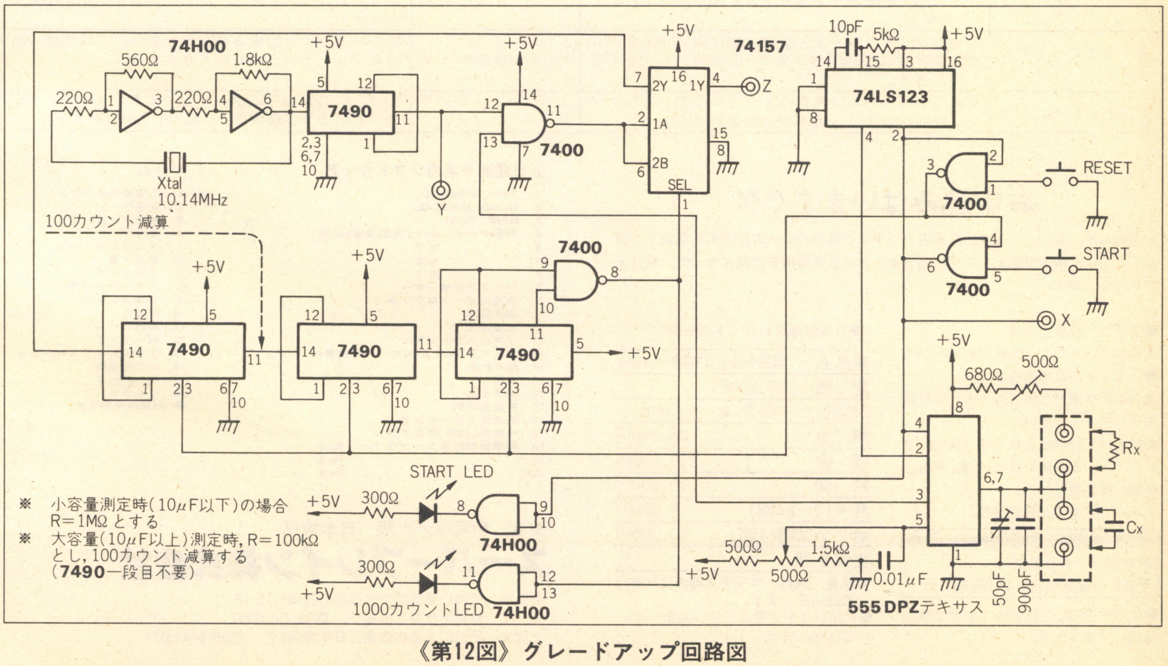
では来月号迄サヨナラ……。

《第１表》部品表

部品名	￥
7216Ｂ×１	8,300
74Ｈ00×１	80
7490×４	520
74157×１	150
7400×１	60
74ＣＳ123×１	200
LED ×２	60
555×１	140
ソケット×10	600
押ボタン×２	180
ＵＲ×２	220
トリマ×１	80
Xtal ×２	1,300
LED ×８	2,000
スナップＳＷ×２	300
ターミナル×４	360
ＣＲ	500
基板	1,500
計	16,550円



《第11図》自動測定回路



《第12図》グレードアップ回路図

今月の　表　紙

スーパーブレイン
日立ベーシックマスタレベル3
予約受付開始

過去販売実績数千台をほこるスーパーブレインが，いま，マイコンファン注目の〔日立ベーシックマスタレベル３〕の予約受付を開始いたしました。

スーパーブレインでは，このレベル３の為の講習会，SCHOOLの開催，そして応用範囲を広げる各種ソフトウエア，周辺装置，および各種インターフェースの開発を進めております。近日中に発売予定の商品は以下に紹介するとおりです。さらに当店でお買上げいただいたお客様によるレベル３マニアの為のユーザーズグループの開設，そして会員の方々にお送りする機関紙も発行するよう，準備中です。

日立ベーシックマスターレベル３の事ならスーパーブレインにお任せください。

●ベーシックマスタレベル3説明展示会(無料)

安田寿明氏および日立技術陣を招き、新製品（日立ベーシックマスタレベル３）の説明展示会を開催いたします。なお，当日ご来場の方には最優先でレベル３の予約を受付けますので，年内中にお手元に欲しい方はぜひご参加下さい。

東京	東京都千代田区外神田１－15－16 秋葉原ラジオ会館８階ホール	８月２日(土) １日２回AM10：30・PM１：00 ８月16日(土) １日２回PM１：00・PM３：00
大阪	大阪市東区高橋１－７ OMMビル19階会議室	８月９日(土) １日２回PM１：00・PM３：30

※多数の参加者が予想されますので，参加申込は，電話またはハガキでお早目にお申込みください。定員になり次第締め切らせていただきます。

●日立ベーシックマスタレベル3 SCHOOL

東京電機大学助教授安田寿明氏による教科指導，日立技術陣による実機操作など，レベル３を徹底的にマスターしていただくための実践的なカリキュラムが準備されています。詳しくは電話またはハガキでお問合せ下さい。

(主にスーパーブレインで発売予定のハードウエア)

パラレル I/F	２台目のプリンターや、X･Yプロッタ，その他パラレルの機器をコントロールする場合に使用します。	音声認識 I/F	付属のマイクロフォンに向って話をして下さい。レベル３はそのことばを認識します。
RS－232C I/F	シリアル信号で他の機器とデーター通信を行なう時に使用します。	ミュージックシンセサイザー	このボードを使うと１枚で３つの音が同時に出力されますので，和音による演奏も可能です。
IEEE－488 I/F	自動化計測をする場合になくてはならないインターフェイスで，IEEE－488バスを持った計測器とはケーブル１本でデーター集収が可能です。	シンセサイザー用インターフェイス	ローランド SYSTEM100 等のシンセサイザー用のデジタルシーケンサーです。
増設用RAMボード	本体内部の32Kをさらに増設したい時に使用します。	Ｚ－80ＣＰＵボード	このCPUボードをレベル３に入れるとＺ－80のソフトが使えます。もちろん8080のソフトも動きます。
ミニフロッピーディスク	ミニフロッピーが２台搭載されており，総記憶容量は164Kバイトです。	ライトペン	ライトペンI/Fが本体内部に入っていますのでこのライトペンをコネクタで本体に接続するだけで使えます。
スタンダードフロッピーディスク	最初の１台には，４台までのドライブをコントロールする事が出来るインターフェイスが付いています(片面用)。	カラーモニタ	R･G･Bセパレート入力方式の高解像モニタとコンポジット入力のスタンダードディスプレイの２種類があります。
８インチハードディスク	スタンダードフロッピー装置とほぼ同じ寸法ながら総記憶容量は6.9Mバイト又は，13.9Mバイトを予定しています。	ひらがな対応プリンタ	レベル３だから出来るひらがな表示，これを打ち出せるプリンタはこれしかありません。
音声合成 I/F	このI/Fをレベル３内部のスロットに差し込むとソフトウエアにより，音声が出力されます。	ホームコントローラインターフェイス	BSR X-10用のインターフェイスでレベル３のプログラムにより各種電源のON, OFFが出来ます。

お申込みはいますぐ!!

お申込みは，電話，ハガキ，ご来店のいずかご都合のよい方法で申込用紙をご請求ください。申込用紙がお手元に届きましたら必要事項をご記入のうえ，当社までお送りください。

●電話でのお申込みは
東京(03)251-7337　大阪(06)644-5071

●ハガキでのお申込みは
次の必要事項をご記入のうえ，下記宛先へお送りください。
機種名，申込台数，支払方法（現金，クレジット，その他），住所，氏名，年令，職業，電話番号
スーパーブレイン株式会社

〒101 東京都千代田区外神田1-15-16
秋葉原ラジオ会館7F
〒556 大阪市浪速区日本橋筋4-41

●官公庁，学校，会社等のご注文は所定様式にて承ります。

●日本信販クレジットの一例

商品名	日立ベーシックマスターレベル3
定　価	298,000円
24回払いの場合(ボーナス併用)	
頭　金	28,000円
残　金	270,000円
初　回	10,250円
月々(2～24回)	8,600円
ボーナス時(4回)	30,000円
実質金利	21.5%

※頭金，回数，ボーナス時の支払等はご相談に応じます。

●発送10月から発送予定。入荷しだい申込順に行ないます。

近日発売予定のソフトウェア

1. TINY PASCAL
2. UCSD PASCAL
3. RAM TEST
4. 漢字データ No.1（当用漢字500語）
5. 〃 No.2
6. 〃 No.3
7. 〃 No.4
8. ワードプロセッサー
9. 高速コピープログラム
10. 顧客管理
11. 在庫管理
12. マクロアセンブラー
13. フォートラン(Z-80カードを使用)
14. 給与計算
15. 元帳
16. 回帰分析
17. 多変量解析
18. 三次元ドローイング
19. 倍精度(22桁)プログラム
20. 科学技術計算ライブラリー No.1
21. 〃 No.2
22. 〃 No.3

ゲーム

1. 平安京エイリアン
2. 麻雀ゲーム
3. 競馬ゲーム
4. オセロ
5. スロットマシーン
6. 百人一首
7. インベーダー
8. スターファイアー
9. ブロッククズシ
10. チェス
11. 将棋ゲーム
12. ボーリング
13. フライトシミュレーション
14. 三次元迷路
15. カーレース
16. ギャラクシアン

等100種類発売予定

東京　秋葉原／大阪　日本橋筋

スーパーブレイン株式会社

東京店　〒101 東京都千代田区外神田1-15-16
秋葉原ラジオ会館7F　☎03(251)7337
大阪店　〒556 大阪市浪速区日本橋筋4-41　☎06(644)5071

●愛読者カードで「マイコン」の編集にご協力下さい●

「マイコン」を皆さんの参加できる雑誌にしたいと心がけております。ぜひ皆さんのご意見、ご希望をお聞かせ下さい。ただちに誌面に反映させるとともに、貴重な資料として保管させていただきます。

必ずハサミでお切り取り下さい

郵便はがき

料金受取人払

141-□□

大崎局承認

24

差出有効期間
昭和56年3月
24日まで

(受取人)
東京都品川区
東五反田1―11―15

電波新聞社 出版部

マイコン編集部 行

ご住所	〒 TEL		
ご氏名	(ふりがな)	年令	オ
ご職業		お勤め先又は学校名	
購読いただいている当社刊行紙誌	□電波新聞 □電気機械工業新聞 □電波週刊コンピューター □ラジオの製作 □電気店 □月刊Audio □その他		
どんなホビーを楽しんでおられますか	□オーディオ，□アマチュア無線，□エレクトロニクス工作 □カメラ，□車，□旅行，□その他( )		
購読一般新聞名		購読雑誌名	

マイコン　8月号愛読者登録カード

●マイクロコンピュータをお持ちですか

A□すでに使用している＝使用機種名(　　　　　　　　　　　)

B□使用していないが近々購入を予定している＝希望機種名

(　　　　　　　　　　　)

C□当分使用する予定はない

●「マイコン」今月号の記事の中で、とくに関心のあった記事の中から３つのテーマをお知らせ下さい。

1.(　　　　　　　　　　　)

2.(　　　　　　　　　　　)

3.(　　　　　　　　　　　)

●グループ募集／売ります／買います／マイコンポスト（マルで囲む）

●日本マイコンクラブに　A□入会している　B□入会していない

電波新聞申込み欄（1ヵ月 3400円）

（日刊）電波新聞を　　月　　日より　　部申込みます。

氏名　　　　　　　　　　　　㊞

必ずハサミでお切り取り下さい

●「マイコン」は予約購読によりお手もとへ●

読者の皆さんに確実に「マイコン」誌が届きますよう予約購読をおすすめします。送料は本誌が負担いたします。

予約購読料：一ヵ年（十二冊）四、六八〇円

各票の※印欄は払込人において記載してください。

通常払込料金
加入者負担

払込通知票

口座番号	東京	5	51961

金額 ※ 億 千 百 十 万 千 百 十 円

加入者名 株式会社 電波新聞社

料金 払込み 特殊 円

備考

払込人住所氏名 ※（郵便番号　　　　　）

■読者整理番号

受付局日附印

この払込通知票は、機械で使用しますので、下部の欄を汚さないよう特に御注意ください。また、本票を折り曲げたりしないでください。（郵政省）

記載事項を訂正した場合は、その箇所に訂正印を押してください。

切り取らないで郵便局にお出しください。

通常払込料金
加入者負担

払込票

口座番号	東京	5	51961

加入者名 株式会社 電波新聞社

金額 ※ 億 千 百 十 万 千 百 十 円

払込人住所氏名 ※

備考

受付局日附印

切り取って郵便局へお出し下さい。

電波新聞社出版物一覧

55.6.1現在

シンセサイザーのすべて	1,500円	〒160円	改訂電気学入門基本18章	1,200円	〒160円
'80スピーカーユニットのすべて	1,500円	〒200円	マイコン学入門基本18章	1,400円	〒200円
スピーカーの完全自作II	2,000円	〒200円	トランジスタと半導体入門基本18章	1,300円	〒160円
最高級アンプ自作マニュアル	1,400円	〒200円	オフィス・コンピュータ導入から活用まで	1,300円	〒160円
楽しいビデオカメラ撮り	2,000円	〒200円	間違いだらけのコンピュータ導入	1,200円	〒160円
絵でみるマイコン入門	1,200円	〒160円	マイコン用語辞典	1,800円	〒160円
たのしいマイコン教室	1,200円	〒200円	エレクトロニクス用語辞典	2,500円	〒200円
マイコンプログラム全集I	1,300円	〒160円	オーディオ用語辞典	2,500円	〒200円
Z80マイコンプログラムテクニック	1,300円	〒160円	マイコンガイドノート1979/80	1,500円	〒160円
CB＝市民無線マニュアル	1,200円	〒160円	最新電子部品ハンドブック	4,800円	〒240円
アンテナ実践マニュアル	1,500円	〒200円	しつけ喪失の国ニッポン	850円	〒160円
アマチュア無線運用マニュアル	1,100円	〒160円	課長の経営学	870円	〒160円
たのしいIC工作マニュアル	1,300円	〒160円	セールスマンの読心術	850円	〒120円
新アマチュア無線受験マニュアル	1,200円	〒200円	全テレビ回路図集第14集	5,800円	〒350円
'80BCLマニュアル	1,400円	〒200円	55全国配電盤業者名簿	6,000円	〒240円

※上記以外にも新聞・出版物がございますので最寄の本社支局へお問合せ下さい。

東京本社 03(445)6111
大阪本社 06(203)3361
名古屋支局 052(261)4541
札幌支局 011(641)5591
仙台支局 0222(27)7211
関東総局(高崎) 0273(26)3206
静岡支局 0542(54)6405
新潟支局 0252(45)2526
金沢支局 0762(63)8661
京都支局 075(221)8021
神戸支局 078(391)5885
広島支局 0822(28)5581
高松支局 0878(61)3111
下関支局 0832(67)7478
北九州支局(小倉) 093(521)4101
九州総局(福岡) 092(431)7411
九州販売センター 0963(80)7500

◆ 定期購読・直接購読のしおり ◆

弊社刊行の雑誌は、ご自宅直送方式の年間定期購読をお勧め申し上げます。スピーディーで確実、そしてオトクな定期購読をぜひご利用下さいませ。

また ご希望の雑誌・書籍が、ご近所の書店にない場合も右の振替用紙にて直接ご注文下さい。

■ 年間定期購読料

電　気　店	￥12,000	マ　イ　コ　ン	￥4,680
月　刊　Audio	￥ 6,600	ラジオの製作	￥7,200

■ 年間購読の特典

①各誌とも送料は弊社が負担させていただきます。
②特別号も通常の定価でご購読いただけます。
③電気店は、13冊分の購読ができます。
④マイコンは定期特別価格です。

■ ご送金方法　◆確実な振替口座を利用してご送金ください◆

送金手数料が不要で、確実な郵便振替でご送金をお願い申しあげます。手続きは簡単です。右の郵便振替用紙に下記の必要事項を記入し、郵便局窓口に必要金額と共にご提出いただくだけですみます。

①購読申込書に必要事項をご記入ください。なお、書名、年度、号数等をはっきりご記入ください。
②払込通知票、払込票に送金合計金額と住所、氏名をご記入ください。払込通知票と払込票は絶対に切りはなさないようにしてください。
③弊社への御意見・御希望がございましたら、通信欄へ御記入下さい。
④すべて記入が終了しましたら、案内文のみ切り離して郵便局窓口に料金を添えて提出してください。

※振替によるご送金は、着本までに約2週間ほどかかりますのでお含みおきください。
お急ぎの場合は、現金書留に、右購読申込書を同封してご送金ください。

電波新聞社の定期刊行物

だれにも出来る――――

ラジオの製作

BCL・ハム・オーディオ・エレクトロニクスの入門誌。　定価600円 〒73円

家電・オーディオ・ビデオの専門月刊誌

電気店

定価1,000円 〒73円

全国の電気店経営者、従業員、販売会社、メーカー社員などを読者対象とした専門月刊誌。

オーディオのプレイマガジン――――

Audio

定価 550円 〒57円

ソフトからハード・タウン情報に至るまでサウンドのトリコにしてしまう魅力タップリの月刊誌。

マイクロコンピューターがわかる雑誌

マイコン

定価 400円 〒57円

続々と開発されるハード、ソフト両面の情報を的確にとらえ、提供します。

※郵便局からの受領証を以て領収書にかえさせていただきます。特に必要な方は通信欄にその旨ご明記下さい。

この欄は、加入者あての通信にお使いください。

購　読　申　込　書

昭和　　年　　月　　日

定期購読誌名	購読自	購読至	送金額（送料当社負担）
	年　月号	年　月号	円

購読希望書籍（雑誌）名	冊数	送金額（送料共）
		円
		円

	会社名	所属
フリガナ 送付先 住所　□□□-□□		

	電話	年令	性別
フリガナ 送付先 貴名　㊞		オ	男・女

通信欄	

この、払込通知票は、機械で使用しますので、下部の欄を汚さないよう特に御注意ください。また、本票を折り曲げたりしないでください。（郵　政　省）

マイコン プログラム大募集！

マイコン誌上プログラム・コンテスト

月刊マイコンでは読者のみな様が作られたプログラムを誌上プログラミングコンテストとして大募集しています。マイクロコンピュータで最も楽しく，エキサイティングな部分はプログラムを作ることでしょう。

どんな簡単なものでもまず自分の手で実際に作ってみることがプログラミング上達のひけつです。大型のプログラムだけにかぎりません。ちょっとしたアイデアを生かしたもの，短くても身近かな生活の中で便利に使えるものなど何でもけっこうです。あなたの考えたプログラムをおよせ下さい。

毎月選考委員会で選考の上，最優秀作品作者３名に月刊マイコン特製多機能関数電卓を，その他作品をおよせいただいた方々の中から抽選で20名の方々にプログラミングに便利なテンプレートをお送りします。

年間賞も新設

本年より応募いただいたプログラムの中で本誌に掲載されたものの中から，読者による投票を行ない年間最優秀賞を決定いたします。

年間最優秀賞には賞品としてグリーンモニタテレビをお送り致します。

また，ハード関係の原稿に関してもどしどしお送り下さい。

応募方法

◎**プログラム言語**：機械語及びＢＡＳＩＣ（使用機種を明示して下さい）

◎**プログラム内容**：何でもかまいません。独創的なアイデアのあるものを。

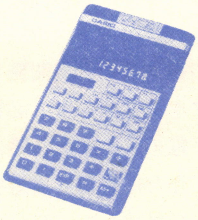
◎**応募形式**：プログラム・リスト及び内容の簡単な説明文，なるべくプログラムの概念を示すフローチャートを付けて下さい。カセットに納めたプログラムがあれば別個に付けていただいてもけっこうです。

◎**締切り**：毎月23日

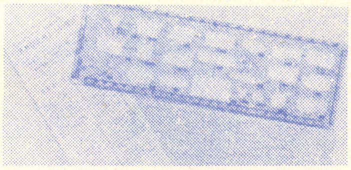
◎**作品発表**：順次本誌誌上で掲載いたします。

＊お送りいただきました作品のうち，カセットテープ以外は返送できませんのでご了承下さい＊

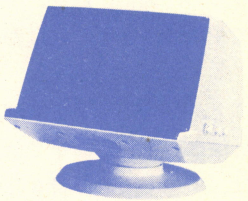
月間最優秀賞



応募者の中から抽選で 毎月20名の方にテンプレート



年間最優秀賞



郵送先

〒141 東京都品川区東五反田１－11－15
電波新聞出版部　月刊マイコン編集部
マイコンプログラム係

３月号応募作品の中から次の３名の方にマイコン特製電卓をお送りしました。

横寺善行さん（広島県大竹市）
松崎健一さん（熊本県八代市）
沼田利雄さん（神奈川県川崎市）

また、山村和生さん（東京都練馬区）他19名の方にテンプレートをお送りしました。

バターワース特性から

2dBチェビシェフ特性まで20種類

PC－8001用

☆

アクティブフィルタ設計プログラム

小松　明

フィルタ，それもオーディオ帯域では，特別に作らないかぎり，入手不能の大きくて重いコイルとコンデンサが必要で，一昔前までは気軽にフィルタを使うなど，とてもできない相談でした。しかし，高性能かつ，安価なＩＣオペアンプの普及によって，小型軽量，安価，高性能，しかも使いやすい，アクティブフィルタが容易に出来る様になりました。

アクティブフィルタは，電源が必要とか，ダイナミックレンジのことや，Ｓ／Ｎ比のことなど，注意を要する問題もありますが，前記，小型軽量，安価，高性能に加え，ＬＣフィルタのようなインピーダンスマッチングの制約が無い点等、たいへん使いやすく，大きなメリットがあるため，通信，計測，アナログ，オーディオ等の分野で受けている恩恵ははかり知れないものがあります。

この様に良いことずくめのアクティブフィルタなのですが，その設計法は必ずしも簡単ではなく，回路構成が簡単な割には，何となく取り付きにくいものにしている面がある様です。

このプログラム誕生までの経緯

以前は，関数電卓で計算していましたが，だんだんフィルタを設計する機会も増え，カシオのプログラム電卓 PRO fx―1を使って設計する様になりました。

これによって随分計算が楽になったのですが，ステップ数の少ないことに起因するプログラムの制約が大きく，その上，実際的なフィルタを設計するためにはかなりの回数も計算を操返し計算結果のメモを書き並べる必要がありました。

なぜかというと，目的の特性を持ったフィルタを計算すると，標準値には無いハンパな値の抵抗やコンデンサの組合せになることです。高精度を要求する場合は，コストは二の次にして計算通りの特別な数値の部品を作らねばなりませんが，多くの場合，これは一般的でありません。

できるだけ標準値の部品で実現可能な定数の組合せを見出す必要があります。

このためには，経験と勘と根気と運にまかせて，出来るだけ標準値の部品で実現可能な定数の組合せが見つけられるまで計算を操返さなければなりません。

これはなかなか，やっかいなことです。

その後，ある研究開発のために大量のアクティブフィルタを設計試作する必要が生じたのを機に，思いきって日電のＰＣ8001を購入することにしました（おかげで，今だに金欠病後遺症から立直れずです)。

以上の経緯から，ＰＣ用のプログラムは，手計算時代のやり方をプログラム電卓に移し，それを又，ＰＣに移すと云う底流を引継いでいます。

手計算時代からの経験で，一番めんどうだった「できるだけ標準値の部品で実現可能な定数の組合せを見つけ易くする」こと。

何もかもコンピュータまかせにするのではなく，最終的には,「回路設計者の意図にする選択，サジ加減が生かせる」ことに重点を置いた，実用本意のプログラムになっています。

尚，このプログラムにおけるフィルタの設計方法は，（株）産報刊，柳沢健　金光盤　共著「アクティブフィルタの設計」になっています。

アクティブフィルタの種類

アクティブフィルタにはいろいろな形式，種類があります。ＶＣＶＳ（電圧制御電圧源）形，ＭＦＢ（無限利得多重帰還）形，バイクホッド形……… etc と回路構成による形式の違い。

低域通過，高域通過，帯域通過，帯域消法，など通過域の違い。

バターワース特性，チェビシェフ特性，ベッセル特性　など，振布応答，位相応答の違いによる種別。

２次，３次…………６次，８次，など，次数による別，挿入損失（利得）にする別等々，いろいろな組合せによる種別があります。

私が設計に現用しているアクティブフィルタ関係のプログラムは，高域通過，低域通過，帯域通過，２次～３次，バターワースから２ｄＢチェビシェフまで，100種類近くのフィルタを５本にプログラミングしたものです。

また，遠からず，もっと高次のフィルタのプログラムも作らなければ……と思っています。

今回発表する表題のＶＣＶＳ形アクティブフィルタは，回路構成を簡単，動作も安定で作り易いため，最も使用頻度の高いものです。

尚，その他のプログラムは，またの機会に発表させてもらうことにします。

ＶＣＶＳ形アクティブフィルタは，**第１図**に示す様な正帰還形の回路構成で，本プログラムは，すべて挿入損失０ｄＢ（増幅度　１）ですから，演算増幅器の利得は＋１になっています。

第１—ａ図は２次低域通過，ｂは２次高域通過，ｃは３次低域通過，ｄは３次高域通過フィルタで，バターワースもチェビシェフも，定数の組合せが違うだけで回路構成は同じです。

バターワース特性，チェビシェフ特性の違い，次数による特性の違いを**第２図**に示します。

バターワース特性（**第２—ａ図**）は通過帯域は平坦ですが，カットオフ特性はあまり鋭くありません。

そして，通過域より３ｄＢ下った肩の点をカットオフ周波数ｆｃと規定されます。

第２図で示されるＮは次数で，２次より３次，３次より４次と次数が高くなる程，カットオフ特性が良くなる（鋭くなる）様子が解ります。

チェビシェフ特性は通過帯域にリップル（うねりがあり平坦でない）がある欠点はありますが，カットオフ特性は良くなり鋭い肩特性が得られます。

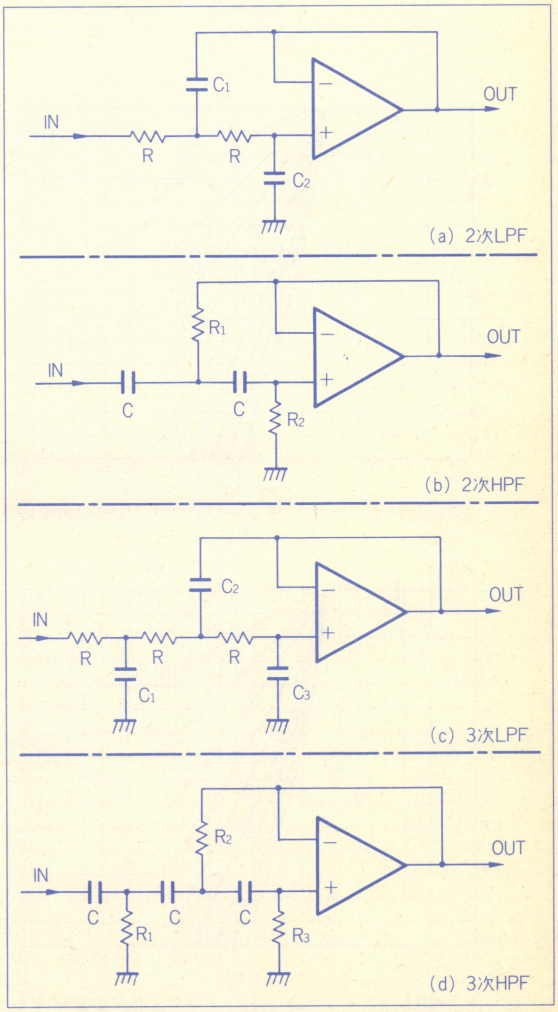
そして許容するリップルの大きさをｄＢで表し，例えば，１ｄＢチェビシェフＬＰＦ（ローパスフィルタ）等と呼びます。リップルの大きさを大きく許容する程，カットオフ特性は良く（肩特性が鋭く）なります。

なお，チェビシェフ特性におけるカットオフ周波数ｆｃは，リップルの谷のレベルの肩の点に規定されます。この辺の事情を解り易く示したのが，**第２—ｆ図**です。

位相特性は，バターワースの方が良く，チェビシェフはリップルが大きくなる程，悪くなります。

これらの特徴を考慮して使用目的に適したフィルタの形式を決めます。

今回発表するプログラムには，**第１表**に示す20種類のＶＣＶＳ形アクティブフィルタの設計ができる様に



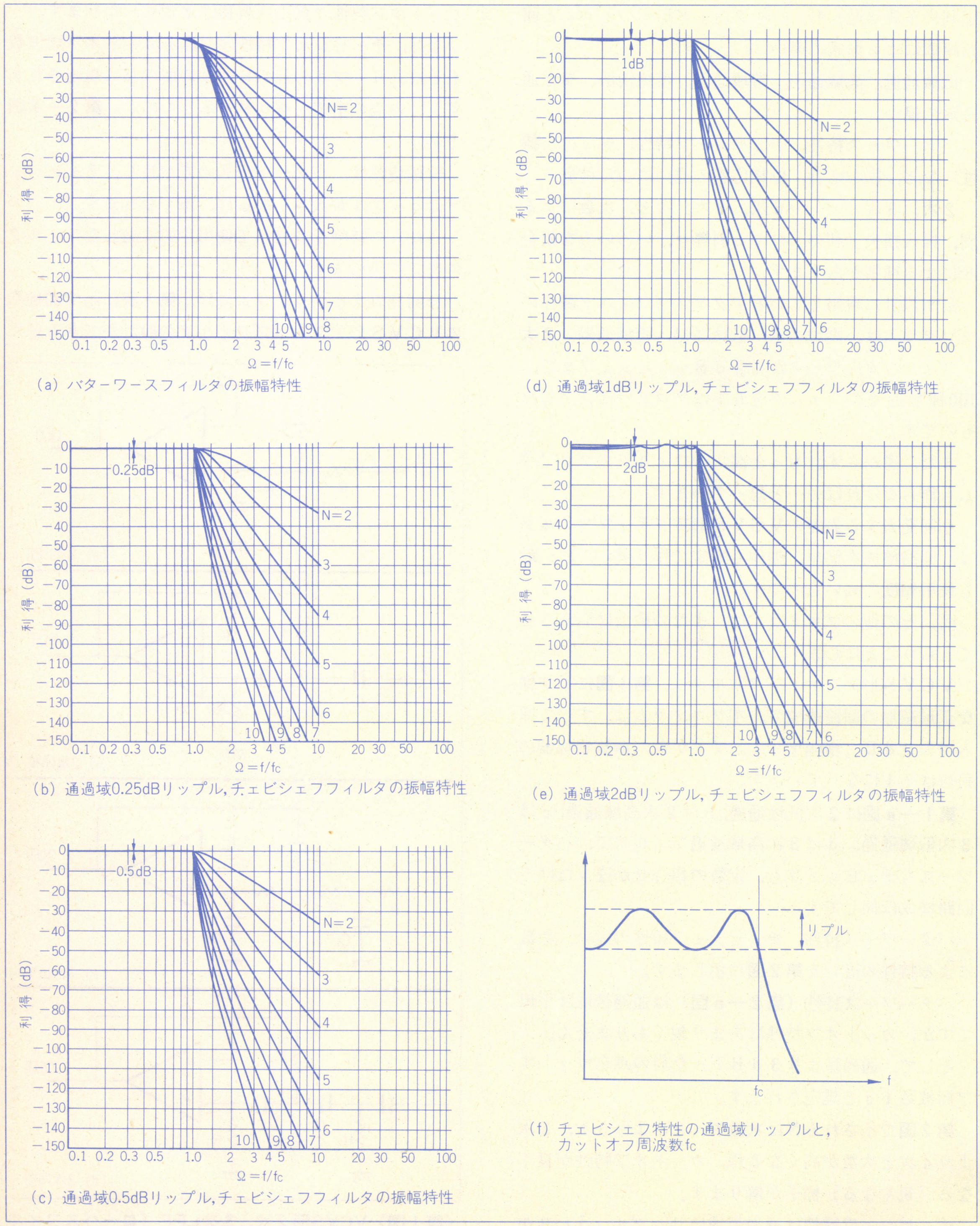
《第１図》VCVS形２次，３次LPF（ローパスフィルタ）及びHPF（ハイパスフィルタ）の回路構成

なっています。

プログラムの説明

プログラム誕生までの経過の項でも述べた様に，できるだけ標準値の抵抗，コンデンサの組合せが見出せる様，追込みがしやすい様に考えられているのが，このプログラムの最大の特徴です。

10～130行までが，20種類のフィルタ名とコード＃



(a) バターワースフィルタの振幅特性

(b) 通過域0.25dBリップル，チェビシェフフィルタの振幅特性

(c) 通過域0.5dBリップル，チェビシェフフィルタの振幅特性

(d) 通過域1dBリップル，チェビシェフフィルタの振幅特性

(e) 通過域2dBリップル，チェビシェフフィルタの振幅特性

(f) チェビシェフ特性の通過域リップルと，カットオフ周波数fc

《第2図》バターワース特性，チェビシェフ特性，及び次数の違い

を表示しメニューを作ります。（**写真１**参照）。

140～280行で，コード＃と，ｆｃ（カットオフ周波数）をＩＮＰＵＴして，設計計算に必要な定数の選び出しや，フィルタの内容を表示するための準備，フィルタの種類による画面サイズの指定などの処理をします。以上の操作に必要なデータが，300行及び350行です。

500～750行は，２次及び３次のローパスフィルタの計算をして画面に表示します。計算結果の表は２画面にわたります。（**写真２，３**参照）。

800～1050行は，２次及び３次のハイパスフィルタの計算をして画面に表示します。計算結果の表は２画面にわたります。

1100行以後は，回路図と素子の値，フィルタの種類，カットオフ周波数　などを表示します。（**写真４**参照）

プログラムの使い方

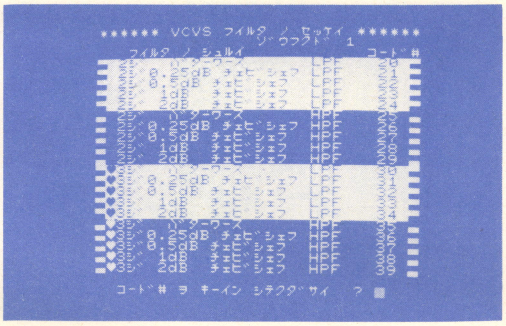
run させると**写真１**に示す20種のフィルタ名とコード＃によるメニュー表が表示され，「コード＃ヲ　キーイン　シテクダ　サイ　？」とコード＃を聞いてきますので，設計したいフィルタのコード＃をキーインし，リターンキーを押します。

すると「ｆｃ　ハ　ナンヘルツ　デ　スカ　　？」とカットオフ周波数を聞いてきますので，希望するカットオフ周波数（単位はHz）をキー・インしリターン

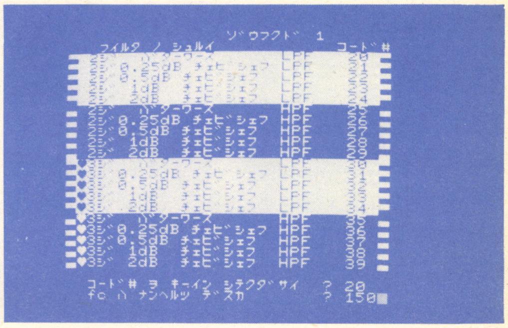
《第１表》このプログラムでは，表に示した20種類のVCVS形アクティブフィルタの設計が可能

次数	特　性	通過域	コード＃
２次	バターワース	ＬＰＦ	20
〃	0.25dB　チェビシェフ	〃	21
〃	0.5dB　〃	〃	22
〃	1dB　〃	〃	23
〃	2dB　〃	〃	24
２次	バターワース	ＨＰＦ	25
〃	0.25dB　チェビシェフ	〃	26
〃	0.5dB　〃	〃	27
〃	1dB　〃	〃	28
〃	2dB　〃	〃	29
３次	バターワース	ＬＰＦ	30
〃	0.25dB　チェビシェフ	〃	31
〃	0.5dB　〃	〃	32
〃	1dB　〃	〃	33
〃	2dB　〃	〃	34
３次	バターワース	ＨＰＦ	35
〃	0.25dB　チェビシェフ	〃	36
〃	0.5dB　〃	〃	37
〃	1dB　〃	〃	38
〃	2dB　〃	〃	39

〔注〕ＬＰＦはローパスフィルタ（低域通過）
ＨＰＦはハイパスフィルタ（高域通過）
コード＃は，プログラム内で規定した番号



《写真1-ａ》メニュー画面，20種類のフィルタとコード＃が表示される。コード＃を指定すると，カットオフ周波数fcを関いてくる。



《写真1-ｂ》コード＃を指定するとカットオフ周波数fcを聞いている。この二つを入力すると計算が始まる。

キーを押します。

すると，いったん画面が消えて，上部に　数字がパラパラして下部に　ｆｃ，フィルタ名が出た後，計算結果を示す表が表示されます（**写真２**参照)。

そして下部には，ツヅ　キ　ハ「１」　ｆｃハ「２」コード　＃ハ「３」　カイロ　ハ「４」？　と指示のＩＮＰＵＴをうながすメッセージが出ています。

計算結果は２画面に渡りますので，計算結果の続きを見る場合は，１をキーインします（**写真３**参照)。１を入れさえすれば何回でも計算結果の表はくりかえし表示させせることができますので，使用目的に合った回路インピーダンスと，標準値の抵抗，コンデンサで実現しやすい定数の組合せを選び出します。

ｆｃを変えてみたい時は２を，フィルタの種類を変えたい場合は３をキーインすれば，それぞれのＩＮＰＵＴにさかのぼってくりかえすことができます。

精度の許す範囲でｆｃをずらしてみると，定数の組合せの好ましいものが見出せることもあります。

さて，適当な定数の組合せが決ったら，４をキー・インします。

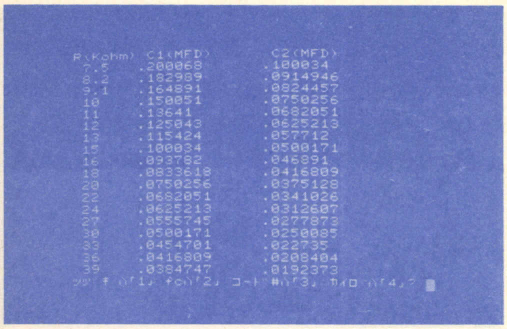
すると，ローパスフィルタの場合は　「ジョウスウケッテイ　シタ　Ｒ（Ｋｏｈｍ）　ノ　アタイ　ハ　？」(ハイパスフィルタの場合は　Ｃ（ＭＦＤ））と聞いてきますので，さき程決めた定数に基ずいて，入力します（ＲはＫΩ単位，Ｃの場合はμＦ単位)。

すると，カットオフ周波数，フィルタ名，回路図，各素子の定数等を表示する画面が現れます（**写真４**参照)。下部には次の指示を求めるメッセージが表示されています。

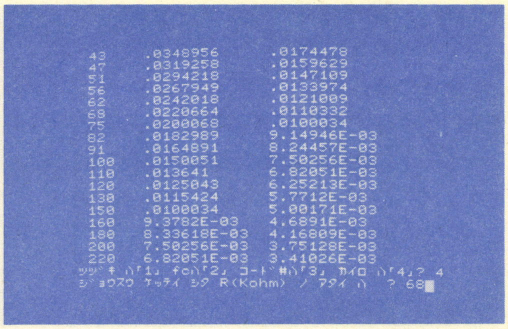
ローパスフィルタの場合は「（サイショカラ　ハ１）

《第２表》抵抗，コンデンサの標準値となるＥシリーズ一般的に入手可能なコンデンサはＥ－12シリーズ，また抵抗はＥ－24シリーズが多い。

Ｅ－６シリーズ	1.0		1.5		2.2		3.3		4.7		6.8	
Ｅ－12シリーズ	1.0	1.2	1.5	1.8	2.2	2.7	3.3	3.9	4.7	5.6	6.8	8.2
Ｅ－24シリーズ ±５%，±２%	1.0	1.1	1.2	1.3	1.5	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	2.7	3.0
	3.3	3.6	3.9	4.3	4.7	5.1	5.6	6.2	6.8	7.5	8.2	9.1
Ｅ－96シリーズ ±１%	1.00	1.02	1.05	1.07	1.10	1.13	1.15	1.18	1.21	1.24	1.27	1.30
	1.33	1.37	1.40	1.43	1.47	1.50	1.54	1.58	1.62	1.65	1.69	1.74
	1.78	1.82	1.87	1.91	1.96	2.00	2.05	2.10	2.15	2.21	2.26	2.32
	2.37	2.43	2.49	2.55	2.61	2.67	2.74	2.80	2.87	2.94	3.01	3.09
	3.16	3.24	3.32	3.40	3.48	3.57	3.65	3.74	3.83	3.92	4.02	4.12
	4.22	4.32	4.42	4.53	4.64	4.75	4.87	4.99	5.11	5.23	5.36	5.49
	5.62	5.76	5.90	6.04	6.19	6.34	6.49	6.65	6.81	6.98	7.15	7.32
	7.50	7.68	7.87	8.06	8.25	8.45	8.66	8.87	9.09	9.31	9.53	9.76



《写真２》fc150Hz，２次バターワースLPFの計算結果表示の前半（Ｅ－24シリズの抵抗値をパラメータにしてＣ１，Ｃ２が計算される。この中から適当な定数の組合せを選び出す)。



《写真２》計算結果が２画面になる場合，１を入力することにより後半が出力される。

（オワリ　ハ　0）　♥カエテ　ミタイ　R　ノ　アタイ　ハ　？」（ハイパスフィルタの場合はC）

ここで1（ハイパスフィルタの場合は100）を入れれば，最初にもどり，次のフィルタの設計へ移ります。

0を入れれば，プログラム実行を終了します。

このプログラムでは，LPF（ローパスフィルタ）の場合は，**第2表**に示すE—24シリーズの抵抗値をパラメータにして，コンデンサの値を算出しています。

HPF（ハイパスフィルタ）では，E—12シリーズのコンデンサ値をパラメータにしています。

これは，入手容易な標準値なのですが，これだけでは，必ずしもうまい定数の組合せが見出せるとはかぎりません。そんな場合，抵抗，コンデンサを適当に直列，あるいは並列に組合せて，特殊な値を作ったり一歩進めてE—96シリーズを使う等が考えられます。

写真4で，カエテミタイ　R　ノ　アタイ　ハ　？と聞いているのは，こういう場合に使うためのものでプログラムにパラメータとして組込まれていない値を入れて見て望ましい定数を見出すための追込み作業をするためのものです。

新しい値をキー・インすると

カエテ　ミタイ　fc　ノ　アタイ　ハ　？　と聞いてきます。

これは，カットオフ周波数fcの規格が，きびしく無い場合，fcを許される範囲でずらしてみて，新しい定数の組合せを見出すためのものです（変えない時はリターンキーを押すだけでOK）。

これらの修正操作をすると，新しく指定したパラメータによる定数の組合せに修正されて，**写真4**と同じ画面が操返えし表示されます。

以上の操作の中から，実際的な定数の組合せ，望ましいインピーダンスを見出して設計を完了します。

実際の設計例

最後に，このプログラムで実際に設計したフィルタの例を示しましょう。

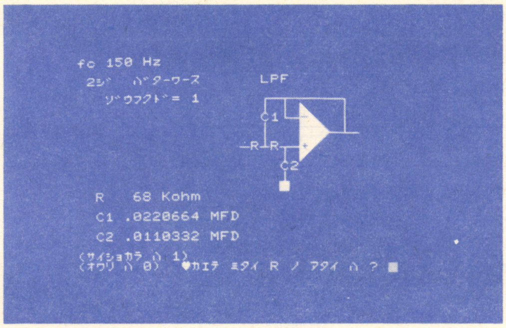
写真4に示されているfc150Hz 2次バターワースLPFは，計算値が R＝68KΩ　C1＝0.0220664μF

C2＝0.0110332 ですので，これを4捨5入してR＝68KΩ　C1＝0.022μF　C2＝0.011μF（0.01μと0.001μを並列に接続）とします。抵抗は誤差5％のカーボン抵抗，コンデンサは誤差10％のマイラコンデンサとしました。実測データを**第3図**に示します。

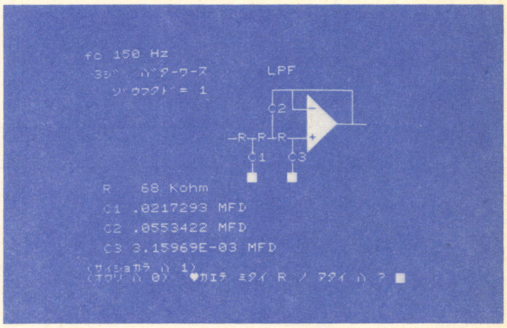
第4図は，fc150Hzバターワースで**第3図**と同じですが，次数が3次になっています。計算結果は，**写真5**に示す様に，　R＝68KΩ　C1＝0.0217293μF，C2＝0.0553422μF，C3＝0.00315969μF ですから，　これを整理して，標準値の

R＝68KΩ

C1＝0.02μF（0.01μF，2個並列接続）



《写真4》プログラムに組込まれていないパラメータを入力してみる。



《写真5》出力された結果から，R＝68KΩ，C1＝0.02μF，C2＝0.056μF，C3＝0.00309μFに決める。

C 2 ＝0.056μF

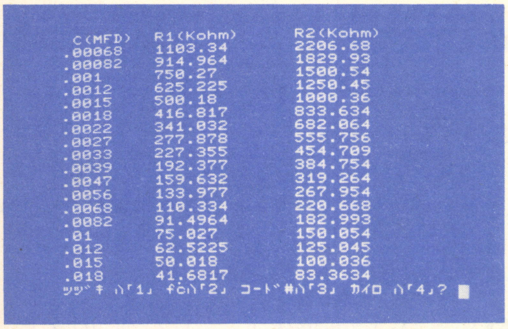
C 3 ＝0.00309μF （0.0027μFと0.00039μFを並列接続）

としました。　単純に4捨5入すれば，これとは違う値になりますが，3次バターワースでは，C 1は同じか少し小さ目，　C 2は大き目，　C 3は小さ目にすると，肩特性が良くなる傾向にありますので，少しサジ加減をしたものです。精度が許容されればC 1＝0.022μ，　C 2＝0.056μ，　C 3＝0.0033μ　とE−12シリーズの標準値とすることが可能です。

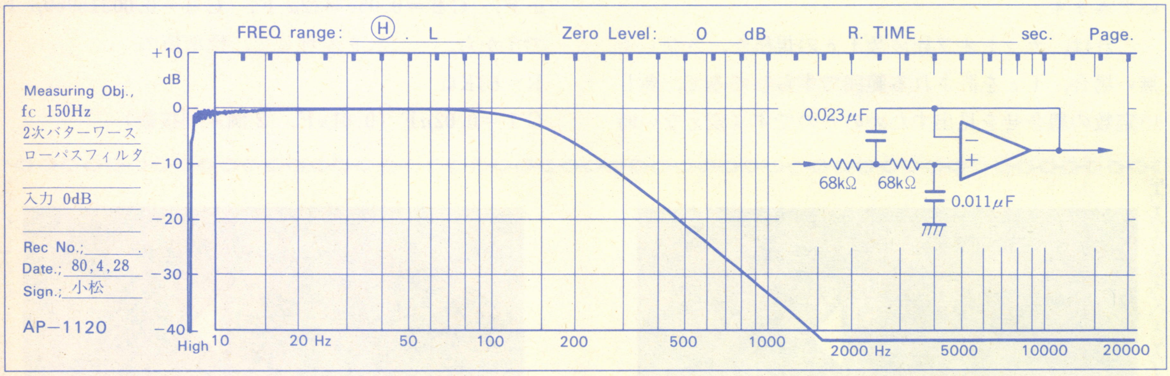
部品の誤差，測定誤差等ありますが**第3図，第4図**実測値は，ほぼ，　fc 150Hzになっています（−3dBの点）。

そして，2次より3次の方が肩特性，遮断特性とも良くなっていることが解ります。

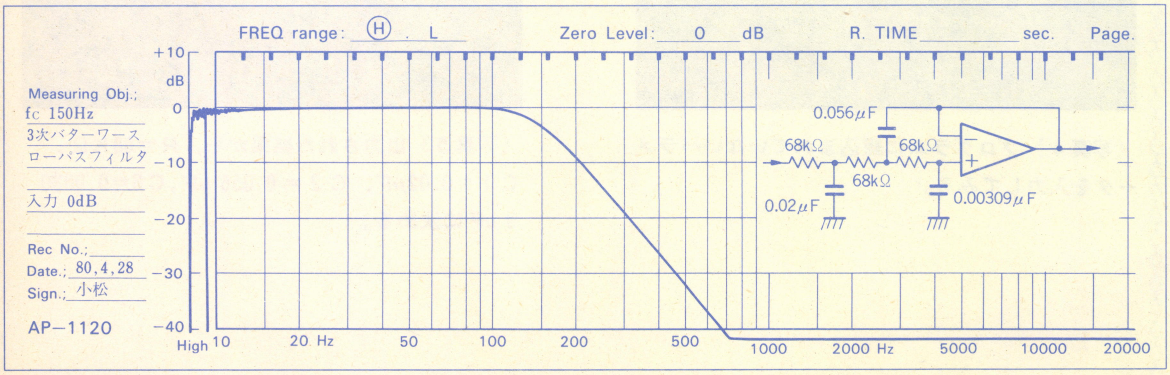
以上のように，このプログラムは，実用面に主眼を置いたもので，標準部品による定数への追込み，前後に接続される回路や目的によるインピーダンス，特性の味付け等，回路設計者の意図による選択，サジ加減の余地を多く残した点に特長がある訳です。



《写真6》次へすすむ



《第3図》fc150Hz 2次バターワースLPFの周波数特性



《第4図》fc150Hz3次バターワースLPFの周波数特性

```
10 WIDTH 36,25:CONSOLE 0,25,0,0:PRINT CHR$(12)
20 PRINT "****** VCVS ﾌｨﾙﾀ ﾉ ｾｯｹｲ ******"
25 PRINT "                      ｿﾞｳﾌｸﾄﾞ  1"
30 PRINT "    ﾌｨﾙﾀ ﾉ ｼｭﾙｲ              ｺｰﾄﾞ#"
40 RESTORE 300
50 FOR S=20 TO 39
60 T=S-FIX(S/10)*10
70 IF S<29.5 THEN S$=" 2ｼﾞ" ELSE S$="3ｼﾞ"
80 IF T<4.5 THEN U$="LPF":COLOR 4:ELSE U$="HPF":COLOR 0
90 READ T$,A1,A2,A3
100 PRINT S$;T$;U$;SPC(2);S;""
110 IF S=24 THEN RESTORE 300
120 IF S=34 THEN RESTORE 350
130 NEXT S




140 PRINT
150 INPUT "  ｺｰﾄﾞ# ｦ ｷｰｲﾝ ｼﾃｸﾀﾞｻｲ  ";V
160 IF V<19.5 THEN 150
170 IF V>39.5 THEN 150
180 INPUT "  fc ﾊ ﾅﾝﾍﾙﾂ ﾃﾞｽｶ        ";F
185 IF V<29.5 THEN WIDTH 40,20 ELSE WIDTH 72,20
190 RESTORE 300
200 FOR S=20 TO V
210 READ T$,A1,A2,A3:LOCATE 0,0:PRINT A1;A2;A3
220 IF S=24 THEN RESTORE 300
230 IF S=34 THEN RESTORE 350
240 NEXT S
245 U=V-FIX(V/10)*10
250 IF V<29.5 THEN S$=" 2ｼﾞ" ELSE S$=" 3ｼﾞ"
260 IF U<4.5 THEN U$="LPF" ELSE U$="HPF"
270 LOCATE 0,20:PRINT"fc"F"Hz ";S$;T$;U$;SPC(1);V
280 IF U<4.5 THEN 500 ELSE 800
300 DATA "  ﾊﾞﾀｰﾜｰｽ       ",1.4142,.7071,1,"0.25dB ﾁｪﾋﾞｼｪﾌ ",1.1132,.4249,1,"0.5d
B ﾁｪﾋﾞｼｪﾌ  ",1.4029,.4701,1," 1dB  ﾁｪﾋﾞｼｪﾌ  ",1.8219,.4978,1," 2dB  ﾁｪﾋﾞｼｪﾌ  ",2
.4881,.4883,1
350 DATA "  ﾊﾞﾀｰﾜｰｽ       ",1.3926,3.5468,.2025,"0.25dB ﾁｪﾋﾞｼｪﾌ ",1.611,6.8272,.0
885,"0.5dB ﾁｪﾋﾞｼｪﾌ  ",1.916,9.5673,.0762," 1dB  ﾁｪﾋﾞｼｪﾌ  ",2.3445,14.784,.0587,"
 2dB  ﾁｪﾋﾞｼｪﾌ  ",3.014,26.937,.0377




500 RESTORE 700
505 LOCATE 0,0
510 IF V<29.5 THEN PRINT "R(Kohm) C1(MFD)      C2(MFD)" ELSE PRINT "R(Kohm) C1(M
FD)       C2(MFD)       C3(MFD)"
530 READ R
540 IF R=500 THEN 620
550 IF R=1000 THEN 610
560 L=6.28319*F*R*10^-3
570 C1=A1/L:C2=A2/L:C3=A3/L
580 IF V<29.5 THEN PRINT R;TAB(6);C1;TAB(19);C2  ELSE PRINT R;TAB(6);C1;TAB(20);
C2;TAB(34);C3
600 GOTO 530
610 RESTORE 700
620 INPUT "ﾂｷﾞ ﾊ｢1｣ fcﾊ｢2｣ ｺｰﾄﾞ#ﾊ｢3｣ ｶｲﾛ ﾊ｢4｣";N
630 ON N+1 GOTO 1660,505,180,10,640
640 INPUT "ｼﾞｮｳｽｳ ｹｯﾃｲ ｼﾀ R(Kohm) ﾉ ｱﾀｲ ﾊ  ";RK
650 L=6.28319*F*RK*10^-3
660 C1=A1/L:C2=A2/L:C3=A3/L
670 GOTO 1100
700 DATA 7.5,8.2,9.1,10,11,12,13,15,16,18,20,22,24,27,30,33,36,39,500
750 DATA 43,47,51,56,62,68,75,82,91,100,110,120,130,150,160,180,200,220,1000




800 RESTORE 1000
805 LOCATE 0,0
810 IF V<29.5 THEN PRINT " C(MFD)  R1(Kohm)     R2(Kohm)" ELSE PRINT " C(MFD)  R
1(Kohm)      R2(Kohm)      R3(Kohm)"
830 READ M$: C=VAL(M$)
840 IF C=55 THEN 920
850 IF C=80 THEN 910
```

```
860 L=6.28319*F*C*10^-3
870 R1=1/(L*A1):R2=1/(L*A2):R3=1/(L*A3)
880 IF V<29.5 THEN PRINT M$;TAB(8);R1;TAB(21);R2  ELSE PRINT M$;TAB(8);R1;TAB(21
);R2;TAB(34);R3
900 GOTO 830
910 RESTORE 1000
920 INPUT "ツヅキ ハ「1」 fcハ「2」 コード#ハ「3」 カイロ ハ「4」";N
930 ON N+1 GOTO 1660,805,180,10,940
940 INPUT "ジョウスウ ケッテイ シタ C(MFD) ノ アタイ ハ  ";CK
950 L=6.28319*F*CK*10^-3
960 R1=1/(L*A1):R2=1/(L*A2):R3=1/(L*A3)
970 GOTO 1100
1000 DATA ".00068",".00082",".001",".0012",".0015",".0018",".0022",".0027",".003
3",".0039",".0047",".0056",".0068",".0082",".01",".012",".015",".018","55,2,20 A
,Komatsu"
1050 DATA ".022",".027",".033",".039",".047",".056",".068",".082",".1",".12",".1
5",".18",".22",".27",".33",".39",".47","1.0","80,2,20 A,Komatsu"




1100 WIDTH 40,25:PRINT CHR$(12)
1110 PRINT "fc";F"Hz ":PRINT:PRINT S$;T$;U$:PRINT:PRINT "    ゾウフクド= 1"
1120 Q=15
1130 LOCATE Q,5:PRINT"       "
1140 LOCATE Q,6:PRINT"            "
1150 LOCATE Q,7:PRINT"     C1     "
1160 LOCATE Q,8:PRINT"           "
1170 LOCATE Q,9:PRINT"         "
1180 LOCATE Q,10:PRINT"  RR      "
1190 LOCATE Q,11:PRINT"              "
1200 LOCATE Q,12:PRINT"      C2       "
1210 LOCATE Q,13:PRINT"             "
1220 LOCATE Q,14:PRINT"             "
1230 LOCATE Q+8,7:COLOR 4:PRINT"-"
1240 LOCATE Q+8,10:PRINT"+":COLOR 0
1250 LOCATE 0,15:PRINT "  R  ";RK"Kohm"
1260 PRINT :PRINT "  C1";C1"MFD"
1270 PRINT :PRINT "  C2";C2"MFD"
1280 IF V<24.5 THEN 1310
1290 IF V<29.5 THEN 1360
1300 IF V<34.5 THEN 1470 ELSE 1550
1310 PRINT:PRINT "(サイショカラ ハ 1)"
1320 INPUT "(オワリ ハ 0)  カエテ ミタイ R ノ アタイ ハ ";RK
1330 IF RK=0 THEN 1660
1340 IF RK=1 THEN 10
1350 INPUT "               カエテ ミタイ fc ノ アタイ ハ";F: GOTO 650
1360 LOCATE Q+4,7:PRINT"R"
1370 LOCATE Q+3,10:PRINT"CC"
1380 LOCATE Q+6,12:PRINT"R"
1390 LOCATE 0,15:PRINT"  C ";CK"MFD"
1400 PRINT:PRINT "  R1";R1"Kohm"
1410 PRINT:PRINT "  R2";R2"Kohm"
1420 PRINT:PRINT "(サイショカラ ハ 100)"
1430 INPUT "(オワリ ハ 0)  カエテ ミタイ C ノ アタイ ハ ";CK
1440 IF CK=0 THEN 1660
1450 IF CK>99 THEN 10
1460 INPUT "               カエテ ミタイ fc ノ アタイ ハ";F: GOTO 950
1470 LOCATE Q+5,7:PRINT"2"
1480 LOCATE Q,10:PRINT"R"
1490 LOCATE Q+2,11:PRINT""
1500 LOCATE Q+2,13:PRINT""
1510 LOCATE Q+2,14:PRINT""
1520 LOCATE Q+2,12:PRINT"C1  C3"
1530 LOCATE 0,21:PRINT"  C3";C3"MFD"
1540 GOTO 1310
1550 LOCATE Q+4,7:PRINT"R2"
1560 LOCATE Q,10:PRINT"CCC"
1570 LOCATE Q+2,12:PRINT"R1  R3"
1580 LOCATE Q+2,11:PRINT""
1590 LOCATE Q+2,13:PRINT""
1600 LOCATE Q+2,14:PRINT""
1610 PRINT"  C ";CK"MFD"
1620 PRINT:PRINT"  R1";R1"Kohm"
1630 PRINT:PRINT"  R2";R2"Kohm"
1640 PRINT:PRINT"  R3";R3"Kohm"
1650 GOTO 1420
1660 PRINT:PRINT M$
1670 END
1680 '80,2,20 Akira Komatsu
```

●MZ-80をシステムUP！

キャラジェネRAMによる 320×200ドットグラフィック

JH7VEC 大瀧　宏一　　JA9QXA 北村　　武

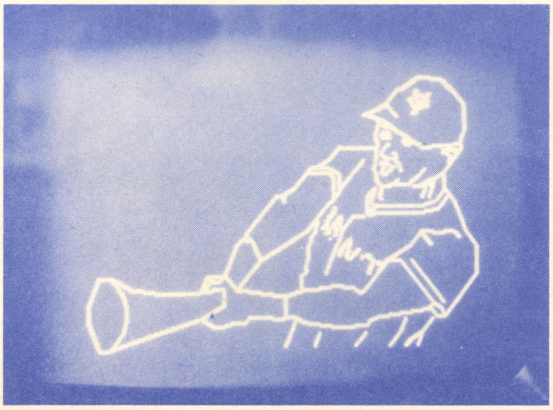
ＭＺ－80をお持ちのみなさん。あなたのＭＺ－80で，**写真１，２**のような絵が書けますか。ＭＺ－80には，固定されたいくつかのグラフィックパターンが，キャラジェネＲＯＭに入っていますが，しかしそれだけでは，使っているうちにものたりなくなったことはありませんか。

たとえばインベーダゲームなどをやっても，１ドット移動という動きになると不可能です。どうしても１キャラクタ移動になってしまいます。まさかＭＺ－80が持っている80×50のドットで，インベーダなどを描いたとしても，それはそれはとても大きなものになってしまいますよね。そこで，キャラジェネＲＯＭの半分をＲＡＭにして，そのＲＡＭに自由にデータを書き込むことを可能にすることにより，オリジナルなグラフィックパターンを作り出すことができます。１個のキャラクタは，８×８ドットでできているので，320×200のドットを画面に描がくことができます。但し，256個のキャラクタの半分の128個をＲＡＭにするため，自由なグラフィックパターンは128個までしか使えません。しかし実際に使用してみるとこれで十分です。もちろんＭＺ－80がもっているのこりの128個のキャラクタは同時に使えますし，ＲＡＭとＲＯＭの切り換えはソフトでできるようにしてあるので，同時でなければ，あと半分のキャラクタも使えます。

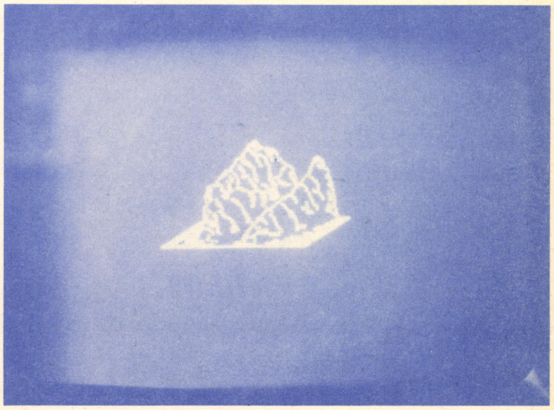
ＭＺ－80では，高分解能のグラフィックができないという理由で，買ってまもなく手放した人も少なくはないでしょう。それが，たった3000円～4000円の費用で，320×200ドットのグラフィックができるのですから，ぜひみなさんもためしてみて下さい。なお，ＭＺ－80には二つのボードがありますが，両方の改造データを示しますので注意して下さい。

○仕様およびアドレス

ＭＺ－80のアドレスで，＄Ｄ０００～＄ＤＦＦＦの４Ｋがビデオ ＲＡＭの領域になっています。しかし実際の画面は１Ｋ分しかなく，画面は四重にかさなっているわけです。そこで，その４Ｋのうちの後半の２Ｋをキャラジェネ ＲＡＭの書き込みアドレスとして使用



《写真１》ＭＺ－80によるグラフィック表示例



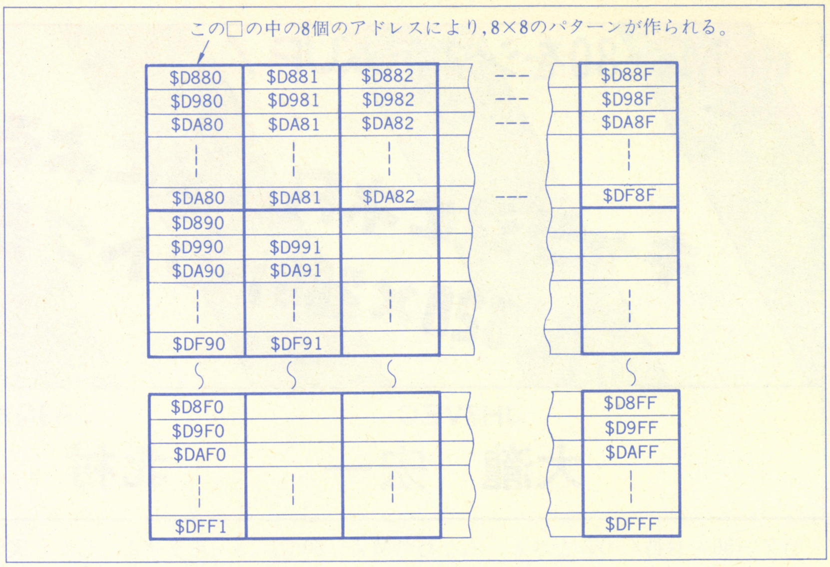
《写真２》グラフィックによる表示例

します。

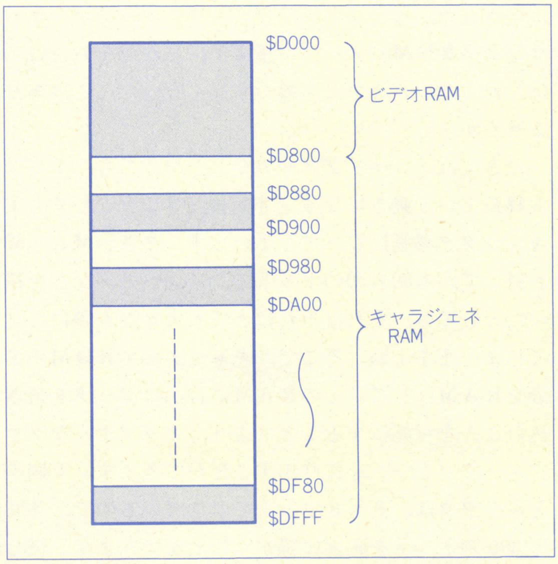
これにより，画面のアドレスは＄D０００～＄D７FFとなり，＄D 800 ～＄DFFFと書き込んでも画面には何も出力されずに，追加したキャラジェネRAMに書き込まれます。キャラジェネRAMの書き込みアドレスは**第１図**のように設定しました。

このアドレスの配分は，一見わかりにくそうに見えますが，実はとても使い易いのです。つまり，書き込みアドレスの下位８ビットは，そのままディスプレイコードとなっています。改造後の＄D×××の領域は，**第２図**のようになるわけです。＄D 800 以後は 256 飛びになっていて，斜線の部分が書き込みアドレスです。但し空白の部分に書き込むと，その次の斜線のアドレスに書き込まれてしまいます。つまり，＄D 800 に書き込むのと，＄D 880 に書き込むのとは同じで重複しています。

書き込み方としては，たとえばディスプレイコードの＄80の位置にパターンを入れるとすれば，＄D880，＄D 980，＄DA80……というぐあいに，＄DF80までの８個のアドレスにパターンのデータを書き込みます。そして画面に＄80を出力すると，そのオリジナルなパターンが描き出されます。



《**第１図**》**キャラジェネRAMの書き込み場所**



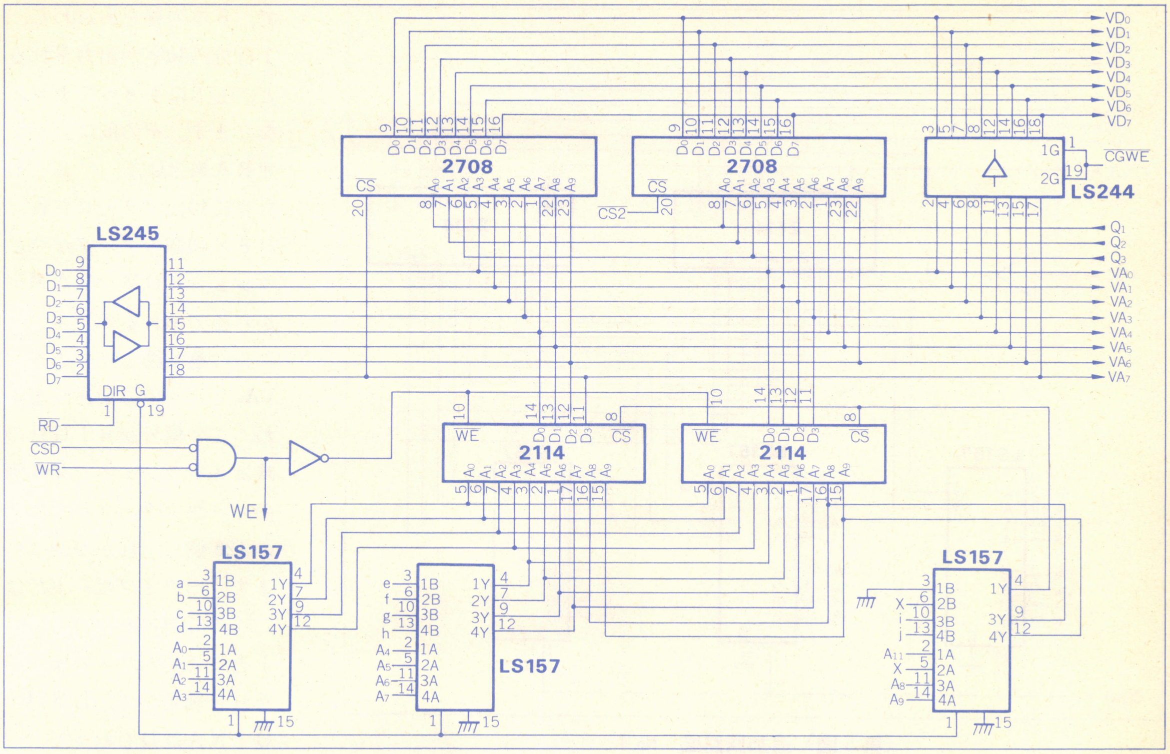
《**第２図**》**改造後のメモリアドレス**

○回路図の説明

まず**第３図**を見て下さい。これがMZ－80のビデオジェネレータおよびビデオRAMの改造回路図です。この図では，LS 244 が追加され，右の2708の$\overline{cs}$には，$\overline{cs2}$ という信号を加えます。そして右下のLS 157 の入力に，１BにはGNDが，１Aにはアドレスの11番が追加接続され，出力の１Yを取り出します。この３か所はボード上では使用されていない信号なので，パターンのカットはいりません。次にRAM2114ですが，$\overline{cs}$は改造前は両方ともGNDに接続されていますが，その部分をカットして，LS 157 の追加された出力（1Y）を接続させます。また，この回路図は旧タイプ（モニタROMが2708のもの）ボードの回路ですが，新タイプのキャラジエネROMは，２Kのマスク ROMになっており，**第４図**のようになっています。あとの回路は旧タイプも新タイプも同じですので，新タイプの人は**第３図**の2708が二つある所に，**第４図**の回路を入れて見て下さい。

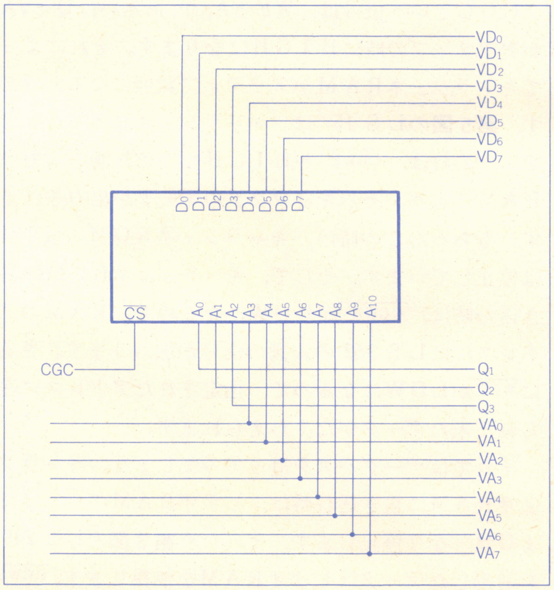
次に**第５図**を見て下さい。これがキャラジエネRAMの部分で，ここが今回の改造の中心部です。すなわち，このRAMに自由に書き込むことによって，オリジナルなグラフィックパターンを画面に出力されるわけです。回路自体は簡単で，2114が二つに，LS 157 が三つでできています。

第３図は，これらの回路を制御する信号を作り出しています。３月号の全画面リバースの時は，$\overline{CSE3}$を使用したので，今回は$\overline{CSE4}$を使いました。$\overline{CSE4}$によるグラフィッスモードのラッチにはLS 74を使用してあり



《第３図》改造回路図（旧タイプボード）

ますが，これは新タイプボードには，ＬＳ74が半分あまっているのでこれを使います。旧タイプボードの場合は，外付けになります。私は最初ＬＳ107のＪＫフリップフロップを外付けしましたが，現在は単にスイッチで切り変えるようにしてあります。しかしこれでは，プログラム中にソフトによって切り変えはできま



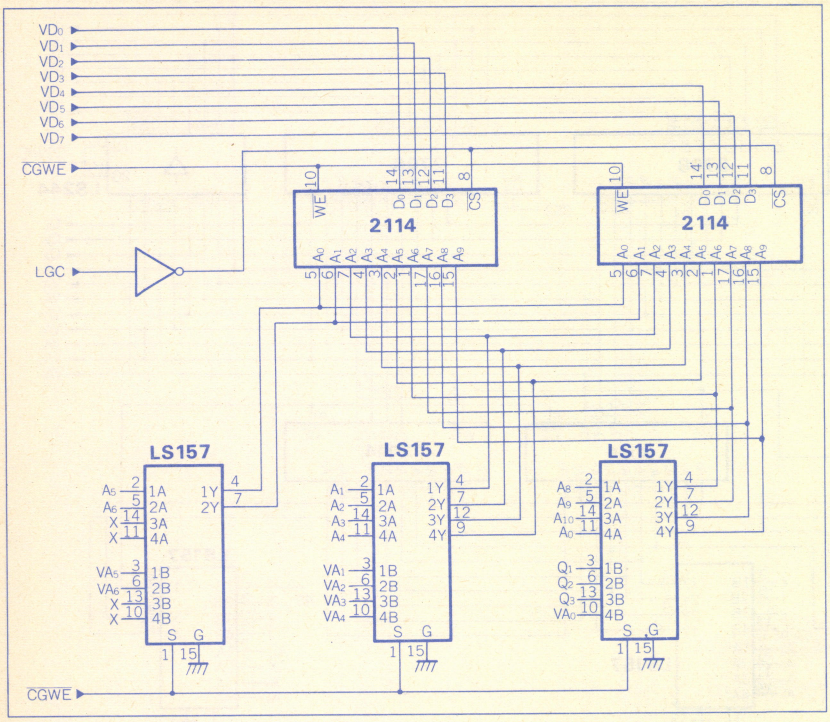
《第４図》新タイプボードの
キャラクタジェネレータ部

せんが，切り変えるという点では，スイッチの方が使い易いようです。

$\overline{CS2}$ という信号ですが，これは新タイプボードの方では必要ありません。さらに，CGC 信号は**第３図**へ行き反転されていますが，もちろんインバータ１個を外付けしてもかまいませんが新タイプボードでは $\overline{CS2}$ を使わないので，ＬＳ00のＮＡＮＤをインバータとして使います。また，旧タイプボードの場合は，ボード上の2708と2708の $\overline{CS}$ の間に付いているインバータを，パターンカットして使います。この点については，あとで実際の改造の所で説明します。

そして**第４図**ですが，前にも述べたように，新タイプボードのキャラジェネＲＯＭの部分です。$\overline{CS}$ に CGC 信号が入ることに注意して下さい。

以上が回路図の説明ですが，なにしろＭＺ－80には２種のボードがあるため，今回の回路にも両者に少しちがう点がでてきましたが，動作原理はまったく同じです。前回の全画面リバースのように外付けICがいらないというわけにはいきませんが，それでもICの数は８個ぐらいでおさまりますので，ぜひみなさんがんばってやってみて下さい。



《第5図》追加回路図　No. 1

○動作原理

ＭＺ－80のビデオＲＡＭ（2114）の$\overline{CS}$は，改造前はつねにＧＮＤに落としてありアクティブ状態ですが，追加されたＲＡＭのキャラジェネとデータバスが共通になるので，キャラジェネＲＡＭに書き込む時には，ビデオＲＡＭは停止させる必要があります。キャラジェネＲＡＭの書き込みアドレスは，前に述べたように定義したので，＄Ｄ800～＄ＤＦＦＦが選ばれた時にビデオＲＡＭを停止させます。**第3図**の回路において通常ＬＳ 157の入力は，Ｂの方が選ばれるようになっているので，ビデオＲＡＭの$\overline{CS}$には，右下のＬＳ 157の１Ｂの信号が１Ｙに出力され，ビデオＲＡＭはアクティブの状態となります。キャラジェネＲＡＭに書き込む時は，１Ａの信号（A_{11}）が$\overline{CS}$に込るため，ビデオＲＡＭの$\overline{CS}$はＨＩＧＨとなり，データバスに乗ったデータはビデオＲＡＭには入らず，ＬＳ 244を通って**第5図**のＲＡＭに入ります。A_{11}により＄Ｄ800以下はビデオＲＡＭ，それ以上はキャラジェネＲＡＭがえらばれます。これにより，今まで１ＫのビデオＲＡＭが，＄Ｄ×××の４Ｋに４重にかさなっていたのを２重にして，のこりの２Ｋの半分をキャラジェネＲＡＭの書き込みアドレスとして作動するようになるわけです。

第3図のQ_1，Q_2，Q_3の信号は，画面の走査線が１本書き出されるたびに１ずつふえます。３ビットあるので，８本の線をあらわし，１行分の40字が出力されると，もとにもどってゼロになります。その間に，ビデオＲＡＭはQ_nが一つふえるたびに40回アクセスされ，計８×40個のデータがキャラジェネＲＯＭ（ＲＡＭ）から出力されるのです。

次に**第6図**を見て下さい。VA_7という信号がありますね。この信号がＨＩＧＨの時はキャラジェネの256個のキャラクタのうちの半分の128個のどれかが選ばれます。旧タイプボードでは，二つの2708のチップセレクトとして使われています。それを利用して，ＬＳ74の$\overline{Q}$とＮＡＮＤを取って，$\overline{CS2}$として後半の2708のチップセレクト信号として使います。新タイプボードでも，キャラジェネＲＯＭの$\overline{CS}$に$\overline{CS2}$を使っても良いのですが，VA_7がアドレスの入力信号として入っているので，$\overline{CS2}$でなくてもＣＧＣでも良いので，新タイプボードでは$\overline{CS2}$は使いません。それによってあまったＮＡＮＤは，**第5図**でインバータとして使用しています。

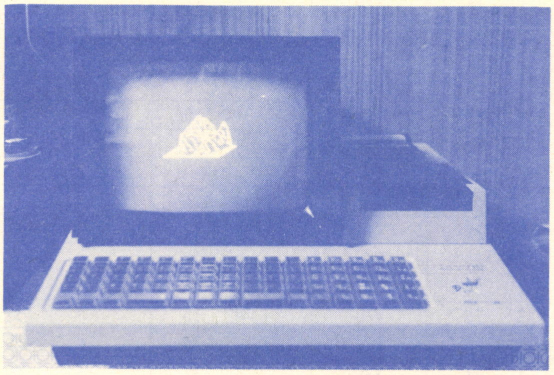
ＣＧＣという信号は，ＷＥとA_{11}が，あるいはＱとVA_7がアクティブの時にＨＩＧＨになります。それによってキャラジェネＲＡＭがアクティブ状態になるわけです。**第5図**のＬＳ 157は，キャラジェネＲＡＭがアクティブの時は，$\overline{CGWE}$がＨＩＧＨなのでＢ側の入力がＲＡＭに入り，そのキャラクタのデータが出力されます。もちろんこの時は，キャラジェネＲＯＭの後半分は停止しています。そして，キャラジェネＲＡＭに書き込む時は，$\overline{CGWE}$がＬＯＷになるので，ＲＡＭのアドレスにはＬＳ 157のＡ側の信号が加わります。さらに$\overline{WE}$がＬＯＷになるので，指定されたアドレスに送られて来たデータがたくわえられます。

それではデータバスを追ってみましょう。キャラジェネＲＡＭに書き込む時は，ビデオＲＡＭの$\overline{CS}$はＨＩＧＨとなり停止します。そのため**第3図**のＬＳ 245を通過したデータはビデオＲＡＭを無視します。$\overline{CGWE}$がＬＯＷになるためＬＳ 244はアクティブとなり，ビデオデータバス上に信号が乗ります。そして**第5図**の

キャラジェネRAMに書き込まれます。その時**第5図**のLS 157の出力はA側の信号であり、書き込みアドレスなのです。但しこの時は，ビデオデータバス上にデータが乗るので，画面に少しノイズが乗りますが，これはBASICのPEEK，POKEを使用した時と同じものです。

次にビデオRAMに書き込む時は，$\overline{\mathrm{CGWE}}$がHIGHとなるため，**第3図**のLS 244はOFFとなり，ビデオRAMはA_{11}がLOWなので，$\overline{\mathrm{CS}}$もLOWとなりアクティブ状態になります。そして，LS 157のA側の信号がビデオRAMのアドレスに加わりデータが書き込まれます。

以上がこの回路の動作ですが，キャラジエネRAM

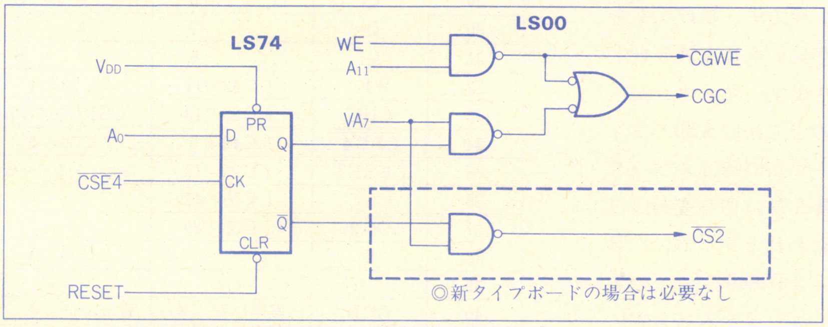


《写真3》320×200ドットのグラフィックの応用例

に書き込むことはできますが読み出すことはできません。もちろんICの追加によりそれが可能ですけど。でもこの回路でもメモリーに1Kのワークエリアを取って，キャラジェネRAMに書き込んだデータをそのワークエリアに入れておけばあとでそのアドレスを読んでやることにより読み出しは可能です。私は今そうやって使っています。

○実際の改造

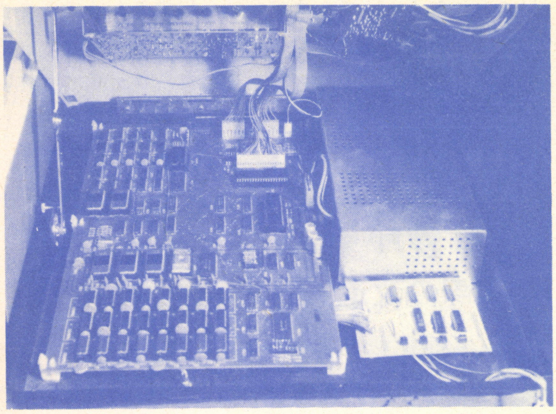
MZ－80は二つのタイプのボードがあるため，各信号の取出し場所はちがっています。そこでわかり易い様に**第1表**にそれをまとめました。パターンのカット場所には十分注意して下さい。必要なICは，LS 157×3，LS 244×1，LS00×1，RAM2114×2，そして旧タイプボードの場合は，LS74×1です。追加用のボードは，電源の前のスペースにおさまるくらいの10×10〔cm〕のもので良いでしょう。しかし，あまりICを近ずけてつけると，なにしろジャンパー線が多いので，あとで配線しずらくなりますから注意して下さい。**第1表**からもわかるように，ボードとの間には，40本近い線があります。私は10色の20本入りの平行コードを2本使いました。色で見わけられるので，接続の時非常に見やすいですよ。カットおよびジャンパーは，**第2表**を見て下さい。



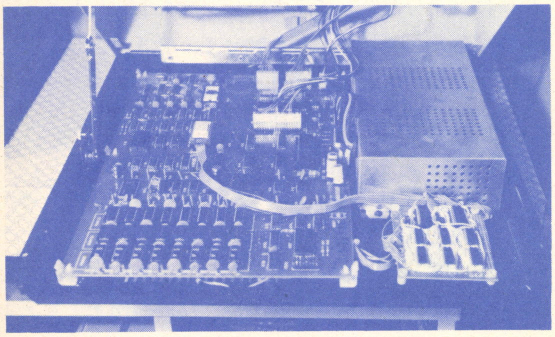
《第6図》追加回路図　No. 2

```
100 POKE 57361,0
110 PRINT"■  ** CG RAM TEST  **"
120 PRINT"■■■■■■       01234567"
130 FOR I=0 TO 7:PRINT"■■■■";I:NEXT I
140 INPUT "■■■■■■■■■■■■■■■";A$
150 FOR I=0 TO 7
160 FOR J=0 TO 7
170 IF PEEK(53494+J+I*40)=67 THEN D=D+2↑(7-J)
180 NEXT J
190 POKE 55424+I*256,D:D=0:NEXT I
200 POKE 53635,128:END
```

《プログラムリスト》CG RAM TEST



《写真４》ＭＺ—80Ｋによる改造例



《写真５》ＭＺ—80Ｃによる改造例

○使い方

配線が終ったらいよいよ動かす番です。＄Ｅ011をアドレスバスに乗せれば，キャラジェネＲＡＭモードになり，＄Ｅ010でもとにもどります。キャラジェネＲＡＭモードになったら，画面のどこかに＄80のディスプレイコードを書きます。ノーマルの時はスペースなので何もあらわれませんが，ＲＡＭに切り変わっていると，おかしなパターンがあらわれます。次に，ＲＡＭに書き込みます。＄Ｄ880，＄Ｄ980，………＄ＤＦ80というように＄100おきにデータを入れます。この操作をプログラムにしてありますから入れて下さい。ＲＵＮさせると，８×８のパターンと，＄80のディスプレイコードが表示されます。カーソル操作により，８×８の中に，アスキーコード67によりパターンを書きます。書き終えたらＣＲを押すと，＄80のディスプレイコードの所に，今書いたパターンが出力されます。

カーソルのパターンや，カーソル制御用コードのパターンは，＄80以後にあるので，切り変えた時にＢＡＳＩＣのリストに，おかしなパターンが出力されますので，注意して下さい。

《第１表》各信号の取り出し場所

番号	信号名	旧タイプ	新タイプ
1	A_0	後部コネクタ	後部コネクタ
2	A_1	〃	〃
3	A_2	〃	〃
4	A_3	〃	〃
5	A_4	〃	〃
6	A_5	〃	〃
7	A_6	〃	〃
8	A_8	〃	〃
9	A_9	〃	〃
10	A_{10}	〃	〃
11	A_{11}	〃	〃
12	VD_0	ＣＧ２の９	CGROMの９
13	VD_1	〃　10	〃　10
14	VD_2	〃　11	〃　11
15	VD_3	〃　12	〃　12
16	VD_4	〃　13	〃　13
17	VD_5	〃　14	〃　14
18	VD_6	〃　15	〃　15
19	VD_7	〃　16	〃　16
20	5V	電源ソケット	電源ソケット
21	VA_0	ＩＣ37の11	CGROMの５
22	VA_1	〃　12	〃　４
23	VA_2	〃　13	〃　３
24	VA_3	〃　14	〃　２
25	VA_4	〃　15	〃　１
26	VA_5	〃　16	〃　23
27	VA_6	〃　17	〃　22
28	VA_7	〃　18	〃　19
29	Q_1	ＣＧ２の８	〃　８
30	Q_2	〃　７	〃　７
31	Q_3	〃　６	〃　６
32	WE	ＩＣ42の11	ＩＣ22の１
33	CGC	ＩＣ29の13	CGROMの20
34	$\overline{CSE4}$	ＩＣ40の５	ＩＣ30の５
35	$\overline{RESET}$	ＩＣ25の13	リセットスイッチ
36	$\overline{CGC}$	ＩＣ29の12	——
37	$\overline{CS2}$	ＣＧ２の20	——
38	Q	——	ＩＣ55の５
39	——	——	——
40	GND	電源ソケット	電源ソケット

《第２表》カット及びジャンパー場所

	旧タイプボード	新タイプボード
カット	IC35の８とGND IC36の８とGND CG１の20とIC29の12 CG２の20とIC29の13	IC41の８とGND IC42の８とGND CGROMの20とGND
ジャンパー	IC31の２とA_{11} IC31の３とIC31の８ IC31の４とIC35の８ IC35の８とIC36の８	IC38の２とA_{11} IC38の３とIC38の８ IC38の４とIC41の８ IC41の８とIC42の８ IC55の１とリセットSW IC55の２とA_0 IC55の３とIC30の５ IC55の４とIC55の14

マイコン向言語

小野 真人

PASCAL研究(5)

《第1表》Pコードテーブル

```
p-code table
コード ニモニック バイト 働き
 0m  LOLn   1  sp:=sp+1,top:=((EP)+n) *1
 1m  STLn   1  (EP)+n:=top,sp:=sp-1
 2m  INLn   1  sp:=sp+n

 3C  LODM   1  top:=(top)
 3D  STOB   1  (top-1):=lower byte of (top)

 3E  CALL   3  jump to user subroutine

 40  ADD    1  top-1:=(top-1)+(top);sp:=sp-1
 44  SUB    1  top-1:=(top-1)-(top);sp:=sp-1
 45  MUL    1  top-1:=(top-1)*(top);sp:=sp-1
 46  DIV    1  top-1:=(top-1)div(top);sp:=sp-1
 47  MOD    1  top-1:=(top-1)mod(top);sp:=sp-1

 48  LAND   1  top-1:=(top-1)and(top);sp:=sp-1
 49  LOR    1  top-1:=(top-1)or(top);sp:=sp-1
 4A  BTST   1  top:=lsb of (top)

 4C  SHL    1  shift left of (top-1) by (top);sp:=sp-1
 4D  SHR    1  shift right of (top-1) by (top);sp:=sp-1

 50  INR    1  top:=(top)+1
 51  DCR    1  top:=(top)-1

 54  NEG    1  top:=2's complement of (top)
 55  NOT    1  top:=1's complement of (top)
 5C  LT     1  if A less than B then top-1:=1 else top-1:=0 *2
                 sp:=sp-1
 5D  LTE    1  if A less than or equal to B then top-1:=1
                 else top-1f=0;sp:=sp-1
 5E  GT     1  if A greater tnan B then top-1:=1 else top-1:=0
 5F  GTE    1  if A greater than or equal to B then top-1:=1
                 else top-1:=0;sp:=sp-1

 78  DUP    1  top+1:=(top);sp:=sp+1
 7C  RTN    1  return from subrouitne;sp:=(dp)-1 *4

 8m  CALm   3  jump to subroutine

 90  JMA    3  jump always
 94  JPF    3  jump if (top)=false;sp:=sp-1
 98  JPT    3  jump if (top)#false;sp:=sp-1

 A0  LIB    2  sp:=sp+1;top:=operand's byte

 B0  JEQ    3  jump if (top)=(top-1);sp:=sp-2
 B4  JNE    3  jump if (top)#(top-1);sp:=sp-2
 B8  JGE    3  jump if (top) grater than or equal to (top);sp:=
                 sp-2
 BC  JLT    3  jump if (top) less than (top);sp:=sp-2

 C0  LOD+   3  sp:=sp+1,top:=((ad)+m) *3
 CC  LODx   3  top:=((ad)+(top)+m)

 D0  STO+   3  ((ad)+m):=(top);sp:=sp+1
 DC  STOx   3  ((ad)+(top-1)+m):=(top);sp:=sp-2

 E0  LIT    3  sp:=sp+1;top:=operand(2byte)
 E8  AINC   3  (ad)+m:=((ad)+m)+1
 EC  ADEC   3  (ad)+m:=((ad)+m)-1

 F4  INT    3  sp:=sp+operand's value

 70  IN     1  ASCII input;sp:=sp+1
 72  IN10   1  decimal input;sp:=sp+1
 71  IN16   1  hex input;sp:=sp+1

 74  OUT    1  ASCII output;sp:=sp-1
 75  OUT10  1  decimal output;sp:=sp-1
 76  OUT16  1  hex output;sp:=sp-1
 77  OUTn   1  ASCII strings output;sp:=sp-q

           *1  n=-5,-4,...,0,...,10, m= n+5 (hex)
           *2  A=(top) and B=(top-1)
           *3  ad=static link ptr ,m=12 bit's operand
           *4  dp=dynamic link ptr
```

BABBLEに続いてPILOT登場。BASICやPASCALに飽いたマニアにとって話題のたねはつきません。でも,何のためにマイコンを使うのかをよ～く～考えてから手を出すようにしましょう。

Pーコードテーブル

前回までに,いろいろなPーコードがでてきました。ここで,それらをまとめて**第1表**にのせておきます。細部にわたっては説明がなされていなかったり,またI/Oに関する命令コードは今までに説明してありませんが,全体の表を一括してのせておきます。

ニーモニックについては,すでに説明したものと再度変更となっているものもあります。それは,6502のコードと区別する必要から生じたものです。というのは,Pーコードアセンブラを6502アセンブラに組み込むためには,どうしても両者を区別する必要があるからです。その他のコードは,主として,Tiny Pascalのオリジナルな英文マニュアルに簡単に載っていたニーモニックによっています。

変更したニーモニックのいくらかを以下に説明します。

AND →LAND logical and
OR →LOR logical or
JMP →JMA jump always
CPY →DUP duplication
(オリジナルはcopy)
INCA→AINC address increment
INC →INR incre ment

今月以後,この表のニーモニックを使用します。逆アセンブルやアセンブラ,シングルステップ/トレース等のPーコードプログラムのためのサポートツールを,これによって開発して

いきます。

余談ながら，Tiny Pascal に関する資料は特に何もないので，ニーモニックなど，私の都合で変更しても大きな影響は別にないと考えます。もし，これが何らかの形で，公開されたものであると，このように勝手なことは許されないでしょうが。

オブジェクトプログラム内での変数の有効範囲

前回は，概念的に変数の有効範囲を考察しました。今回は，そこでとりあげた例をさらに簡単にしたものを，逆アセンブル，トレースによって調べてみます。

Prog. 1 に Pascal でかかれたプログラムを示します。プログラム本体では二つの変数 I と S が定義（宣言）されています。手続 SUM は，仮引数として値接続の引数 X を持ち，かつ，手続内部だけで有効な局所変数 I を持ちます。変数 S は，手続の外部すなわち本体で宣言された変数そのものです。

実行部においては，手続き SUM の仮引数 X には，本体の変数 I の値が引き渡されます。

この Tiny Pascal では，手続きの外から中へ値を引き渡す値接続の引数は使えますが，名前接続の引数（いわゆる変数パラメータ）は使えません。そこで，手続き内の処理の結果は，直接本体の変数にかき込まれます。そのあたりの様子を **Prog 2** でみてみましょう。

Prog 2 は **Prog. 1** のテキストのオブジェクトコードの逆アセンブルです。実行の順に変数の割り付けの様子を追ってみます。LOC 8000 から始まったプログラムは，LOC 8023でSP を5だけインクリメントします。五つの内容はシステムで使用するために3個のスタックが確保される分と，二つの変数 I と S です。LOC 8024と8026で，スタックの底から3番目の位置に値2がかき込まれます。LOC 8027と8029では値ゼロが，

《Prog. 2》Prog. 1の逆アセンブル結果

```
 LOC    CODE        MNEM.  OPERAND

8000    90 03 80    JMA    $8003
8003    90 23 80    JMA    $8023
8006    90 09 80    JMA    $8009
8009    29          INL+4
800A    A0 00       LIB    #$00
800C    18          STL+3
800D    04          LOL-1
800E    78          DUP
800F    08          LOL+3
8010    BC 21 80    JLT    $8021
8013    C0 04 10    LOD+   ($1),$004
8016    08          LOL+3
8017    40          ADD
8018    D0 04 10    STO+   ($1),$004
801B    E8 03 00    AINC   ($0),$003
801E    90 0E 80    JMA    $800E
8021    24          INL-1
8022    7C          RTN
8023    2A          INL+5
8024    A0 02       LIB    #$02
8026    18          STL+3
8027    A0 00       LIB    #$00
8029    19          STL+4
802A    08          LOL+3
802B    80 09 80    CAL0   $8009
802E    24          INL-1
802F    08          LOL+3
8030    75          OUT10
8031    A0 20       LIB    #$20
8033    A0 20       LIB    #$20
8035    A0 02       LIB    #$02
8037    77          OUTN
8038    09          LOL+4
8039    75          OUT10
803A    A0 0D       LIB    #$0D
803C    74          OUT
803D    7C          RTN

        *** END ***
```

その一つ上にかき込まれます。ここまでが **Prog 1** における行9のはじめの二つの代入文の実行に相当します。その後に手続 SUM が呼ばれ，実引数 I の値が手続きに引き渡されなくてはなりません。

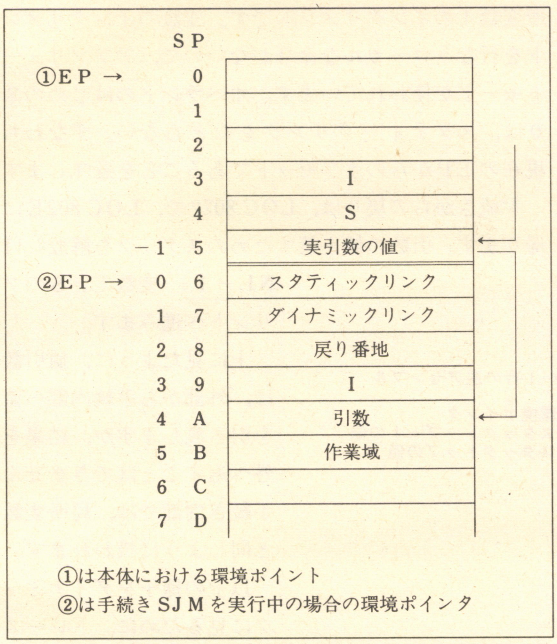
再び **Prog. 2** へ戻ります。LOC 802A では，スタックの底から3番目の値が（すなわち，変数 I の値が）TOP につまれ，次の CAL 0 に移ります。サブルーチンが呼ばれると，現在の環境ポインタ EP が，スタックの上にセーブされ，EP は，スタックの底から6番目の値をポイントするようになります。以後，ローカルな命令はすべてこの新しい EP に対するオフセットとして表わされます。

次に，前回まで「旧 E P」として，ばくぜんとした表現をしてきた，スタティックリンク（静的結合）のた

《Prog. 1》プログラム例ー変数の有効範囲の説明

```
 1 PROGRAM MAIN;
 2    VAR I,S:INTEGER;
 3     PROC SUM(X);
 4      VAR I:INTEGER;
 5       BEGIN
 6         FOR I:=0 TO X DO S:=S+I
 7       END;
 8     BEGIN
 9      I:=1;S:=0;SUM(I);WRITE(I#,' ',S#,13)
10     END.
11
:
```

《第1図》Prog. 1の例のスタック構造



めのポインタが詰まれます。スタティックリンクは，手続の内部から外部の変数を参照するための重要なポインタであります。最後に戻り番地がつまれます。このように，サブルーチンコール　CALm（m＝0，1，……，15）命令では，6502などのマイコンとは異なって，スタックが三つ使われます。スタックポインタは変化しません。セーブされたEPはダイナミックリンクポインタとも呼ばれます（**第1図**参照）。くわしくは，後の回で調べることにします。

LOC 8009ではSPを＋4しています。これは，上にのべたダイナミックリンク，スタティックリンクポインタおよび戻り番地のための3個と，手続きの内で宣言された変数Iのためのものです。LOC 800Dでは，現在のEPより－1のところから値を引き出しています。この値は，LOC 802Aでその時点でのスタックトップへ詰まれた実引数Iの値です。このようにして，手続内部では，内部で宣言された値，値引数の順にスタック上に位置がわりあてられます。

FORループの説明は以前のものと同じなのでとばして，手続き内部での，

S：＝S＋I

の処理を見てみます。ここに，Sは本体の変数，Iは手続内で宣言された局所変数です。LOC 8013のLOD＋($1)，$004は，アブソリュートモードのロード命令です。オペランドの始めの$1は，スタティック

《第2図》Prog. 1（Prog. 2）の実行のトレース

```
8000-  900380     JMA   $8003
    STACK- FFF  5250  474F   EP- 000
8003-  902380     JMA   $8023
    STACK- FFF  5250  474F   EP- 000
8023-  2A         INL+5
    STACK- FFF  5250  474F   EP- 000
8024-  A002       LIB   #$02
    STACK- 004  6FFE  0000   EP- 000
8026-  18         STL+3
    STACK- 005  0002  6FFE   EP- 000
8027-  A000       LIB   #$00
    STACK- 004  6FFE  0002   EP- 000
8029-  19         STL+4
    STACK- 005  0000  6FFE   EP- 000
802A-  08         LOL+3
    STACK- 004  0000  0002   EP- 000
802B-  800980     CALO  $8009
    STACK- 005  0002  0000   EP- 000      ←手続きへとび込み
8009-  29         INL+4
    STACK- 005  0002  0000   EP- 006
800A-  A000       LIB   #$00
    STACK- 009  0003  802E   EP- 006
800C-  18         STL+3
    STACK- 00A  0000  0003   EP- 006
800D-  04         LOL-1
    STACK- 009  0000  802E   EP- 006
800E-  78         DUP
    STACK- 00A  0002  0000   EP- 006
800F-  08         LOL+3
    STACK- 00B  0002  0002   EP- 006
8010-  BC2180     JLT   $8021
    STACK- 00C  0000  0002   EP- 006
8013-  C00410     LOD+  ($1),$004
    STACK- 00A  0002  0000   EP- 006
8016-  08         LOL+3
    STACK- 00B  0000  0002   EP- 006
8017-  40         ADD
    STACK- 00C  0000  0000   EP- 006
8018-  D00410     STO+  ($1),$004
    STACK- 00B  0000  0002   EP- 006
801B-  E80300     AINC  ($0),$003
    STACK- 00A  0002  0000   EP- 006
801E-  900E80     JMA   $800E
    STACK- 00A  0002  0001   EP- 006
800E-  78         DUP
    STACK- 00A  0002  0001   EP- 006
800F-  08         LOL+3
    STACK- 00B  0002  0002   EP- 006
8010-  BC2180     JLT   $8021
    STACK- 00C  0001  0002   EP- 006
8013-  C00410     LOD+  ($1),$004
    STACK- 00A  0002  0001   EP- 006
8016-  08         LOL+3
    STACK- 00B  0000  0002   EP- 006
8017-  40         ADD
    STACK- 00C  0001  0000   EP- 006
8018-  D00410     STO+  ($1),$004
    STACK- 00B  0001  0002   EP- 006
801B-  E80300     AINC  ($0),$003
    STACK- 00A  0002  0001   EP- 006
801E-  900E80     JMA   $800E
    STACK- 00A  0002  0002   EP- 006
800E-  78         DUP
    STACK- 00A  0002  0002   EP- 006
800F-  08         LOL+3
    STACK- 00B  0002  0002   EP- 006
8010-  BC2180     JLT   $8021
    STACK- 00C  0002  0002   EP- 006
8013-  C00410     LOD+  ($1),$004
    STACK- 00A  0002  0002   EP- 006
8016-  08         LOL+3
    STACK- 00B  0001  0002   EP- 006
8017-  40         ADD
    STACK- 00C  0002  0001   EP- 006
8018-  D00410     STO+  ($1),$004
    STACK- 00B  0003  0002   EP- 006
801B-  E80300     AINC  ($0),$003
    STACK- 00A  0002  0002   EP- 006
801E-  900E80     JMA   $800E
    STACK- 00A  0002  0003   EP- 006
800E-  78         DUP
    STACK- 00A  0002  0003   EP- 006
800F-  08         LOL+3
    STACK- 00B  0002  0002   EP- 006
8010-  BC2180     JLT   $8021
    STACK- 00C  0003  0002   EP- 006
8021-  24         INL-1
    STACK- 00A  0002  0003   EP- 006
8022-  7C         RTN
    STACK- 009  0003  802E   EP- 006      ←手続からの戻り
802E-  24         INL-1
    STACK- 005  0002  0003   EP- 000
802F-  08         LOL+3
    STACK- 004  0003  0002   EP- 000
8030-  75         OUT10
    STACK- 005  0002  0003   EP- 000      ←"2"とプリント
28031-  A020       LIB   #$20
    STACK- 004  0003  0002   EP- 000
8033-  A020       LIB   #$20
    STACK- 005  0020  0003   EP- 000
8035-  A002       LIB   #$02
    STACK- 006  0020  0020   EP- 000
8037-  77         OUTN
    STACK- 007  0002  0020   EP- 000      ←空白2カラムのプリント
8038-  09         LOL+4
    STACK- 004  0003  0002   EP- 000
8039-  75         OUT10
    STACK- 005  0003  0003   EP- 000      ←Sの値3のプリント
3803A-  A00D       LIB   #$0D
    STACK- 004  0003  0002   EP- 000
803C-  74         OUT
    STACK- 005  000D  0003   EP- 000

803D-  7C         RTN
    STACK- 004  0003  0002   EP- 000      プログラムの終り
D5D3-  FF         END
```

見方
アドレス…1行の逆アセンブル
STACK…スタックポインタの値
　　　スタックトップ
　　　スタックトップ＋1
EP………環境ポインタ
くわしくは第3図参照

リンクを1回だけもどれという命令です。今の場合は，手続きのすぐ外が本体なので，本体のEP（本体が実行されているときのEP…旧EP…，今の場合スタックボトムでゼロ）を指し，そこから＄004だけ上の値すなわち変数Sの値を持ってくることを意味します。

LOC 8016の LOL＋3 は現在のEP＋3なので，局所変数Iを意味します。結果は，LOC 801Bで直接，本体の変数Sへ帰されます。

《第3図》実行のトレースの見方

```
                  STACK- 006  0001  0002   EP- 000
アドレス→8009-   29         INL+4                    ←1行の逆アセンブル
スタックポインタ→STACK- 006  0001  0002   EP- 007
                                                     環境ポインタ
                                                     スタックトップ＋1の値
         800A-  A000        LIB   #$00               スタックトップの値
                STACK- 00A  0001  8035   EP- 007
         800C-  18          STL+3
                STACK- 00B  0000  0001   EP- 007
         800D-  04          LOL-1
                STACK- 00A  0000  8035   EP- 007
         800E-  78          DUP
                STACK- 00B  0001  0000   EP- 007
         800F-  08          LOL+3
                STACK- 00C  0001  0001   EP- 007
         8010-  BC2180      JLT   $8021
                STACK- 00D  0000  0001   EP- 007
         8013-  C00410      LOD+  ($1),$004
                STACK- 00B  0001  0000   EP- 007
```

《第4図》活動の記録—手続きから戻った直後

スタンクポインタ		スタックの内容	
FFF	7000	5250	スタックの底
000	6FFE	0000	
001	6FFC	6620	
002	6FFA	D5D3	
003	6FF8	0002	
004	6FF6	0003	
005	6FF4	0002	値引き渡し
006	6FF2	6FFE	スタチックリンク
007	6FF0	6FFE	ダイナミックリンク
008	6FEE	802E	戻り番地
009	6FEC	0003	
00A	6FEA	0002	引き渡された値←
00B	6FE8	0002	
00C	6FE6	0003	
00D	6FE4	0023	
00E	6FE2	0031	
00F	6FE0	000D	

次のLOC 801Eの AINC（＄0），＄003 は，局所変数Iのインクリメントです。変数のインクリメントを行なうローカルな命令がないので，アブソリュートモードが使われています。オペランドのはじめの＄0は，スタティックリンクをたどらない。すなわち現在のEPからのオフセットであることを意味します。

手続きからの戻りは，LOC 8022で，LOC 802Eに帰ります。引数の値を渡すためのスタックを解放し（INL－1）変数IとSのプリントへ進みます。

上に見たように，値引数は，外部から手続内部へ値を引き渡しますが，結果を外へ返すことはできません。手続き内部では，局所変数と同じように扱われます。

以上の様子をダイナミックに見るために，トレースした結果を示します。1個の命令の実行は2行で表わされます。行は，4桁16進のアドレス表示に始まり，EPの表示で終わります。

アドレスの次は，1行の逆アセンブルです。第2行目は，スタックポインタの値であり，符号付12bit表現です。従って，FFFは－1を意味します。次のHex 2桁の数は，スタックトップの値すなわち（TOP），その次は，スタックトップより一つ上の値，すなわち（TOP＋1）です。EPも，12bitの符号付16進でも（もっとも，EPは負の値はとりません）。

なお，表示されているスタックポインタ，などの値は，同時に表示されている命令が実行される直前のものです。

手続終了時点（LOC 8022からLOC 802Eへ戻ったとき）でのスタックの様子を**第4図**に示します。左の欄は，スタックポインタ，中の欄は，スタックポインタの絶対番地（スタックは，＄6FFEから下へのびている），右の欄がスタックの内容です。スタック6，7，8の内容に注意して下さい。また，スタック5にIの値2が，スタックAにその値がコピーされていることを本文の内容と照らし合わせて下さい。

練習問題

Prog 3に示される二つのサンプルは，変数AとBの交換を手続きSWAP 1又はSWAP 2を用いて実行するプログラムです。しかし，SAMPLE a のプログラムではAとBの交換はできません。その理由を考えて下さい。

今回のまとめ－変数の有効範囲2

○値引数は手続に値のみを引き渡す。手続の中から外へ値を持ってはかえられない。

○手続き外部の変数を，手続き内部から参照する場合には，スタティックポインタにより，直接外部の変数域をアクセスする（一時的なバッファなどは用いられない）。

附記－ カセットバージョン登場

APPLEのTINY PASCALにカセットバージョンが出ました。そのまま特別なプログラムを加えることなく，ディスクバージョンに変更できます。値段もディスク版より安いのでこちらの方がお得かもしれません（それにしても，アメリカ製のソフトを**正規のルート**で販売すると，どうしてこんなに高くなるのでしょう。せめて，今の1/2～2/3の値段ならば，もっと気楽に購入できるのですが）。

```
PROGRAM SAMPLE1;
   VAR A,B:INTEGER;
     PROC SWAP1(A,B);
      VAR TEMP:INTEGER;
       BEGIN
        TEMP:=A;B:=A;B:=TEMP
       END;
     BEGIN
      SWAP1(A,B)
     END.
```

(a)

```
PROGRAM SAMPLE2;
   VAR A,B:INTEGER;
     PROC SWAP2;
      VAR TEMP:INTEGER;
      BEGIN
       TEMP:=A;B:=A;B:=TEMP
      END;
     BEGIN
      SWAP2
     END.
```

(b)

《Prog. 3》二つの交換プログラム，どちらが正しく働くか

「受験の手引」200名にプレゼント

資格を取得する人が増えて来ています。コンピュータ関係では、情報処理技術者試験があります。では、この情報処理技術者試験とは、どんなものでしょう。

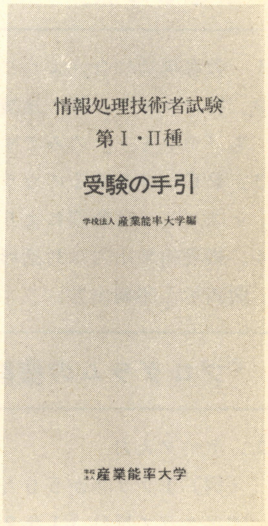
情報処理技術者試験に永年の研究の蓄積のある産業能率大学でまとめた「受験の手引」が200名にプレゼントされます。

この手引書は、過去5年間の試験を詳細に分析したものや出題率の高い領域を取り上げた傾向表が網羅され、出題範囲の広い本試験を受験する人には一つの福音ともいえます。

願書の出し方から試験の受け方までをことこまかに記載されていますので、はじめての受験者にも心強い手引きとなるでしょう。

「受験の手引」を希望される方は送料60円切手を同封の上、下記まで請求してください（先着200名）。

〒158 東京都世田谷区等々力6－39－15
(学) 産業能率大学 教育事業部 公開事業課 樋口
TEL 03－704－1111 内343



PC8001による成績処理の一例

高等学校において，又は，中学校，小学校における教科成績処理に関するパソコンによる一例です。又，これは，マイコン等導入の為に学校などのＰＲ用に使用できるのではないかと思われます。

八王子実践高等学校　芳賀　行雄

『成績処理プログラムの内容』

合計点数による順位一覧，学年組クラスＮＯ，五教科粗点，合計点，偏差値。各教科の平均点，合計の平均点。標準偏差。再に，ヒストグラムの表示。印刷出力等の処理内容です。

『このプログラムにあたって，留意した点』

1．教育現場に合うようにする。

2．特にマイコン等の知識がなくてもデータ入力，即ち『テンキー』のみですむこと。

3．ＰＣ－８００１のカラー表示の特徴を生かし，ディスプレイは色別により指示する。

4．処理結果出力は対話形式で進める（処理結果の画面表示と印刷出力）

『プログラムの機能と順序』

1．データ入力

〔例〕１クラスが５０人なら『５０』と入力，次に学年クラスＮＯ『１年２組３４番』ならば『１２３４』と入力，更に，各教科，国語，社会，数学，，理科，英語の順に粗点『６５，８５，６３，７４，４５』と入力する。即ち，『１２３４，６５，８５，６３，７４，４５』となる。以下，同様に５０人分続ける。

2．ヒストグラムの画面表示の問い合せとその表示。

3．成績一覧表の画面表示の問い合せとその表示。

4．次に，各教科の平均点，標準偏差の画面表示。

5．ヒストグラムの印刷部数の問い合せとその出力。

6．成績処理一覧表，及び，平均点，標準偏差の印刷部数の問い合せとその出力。

（印刷部数は，要求部数分連続印刷する。印刷の不用，又は，プリンタのない場合は『０』を入力）

『このプログラムの改良点』

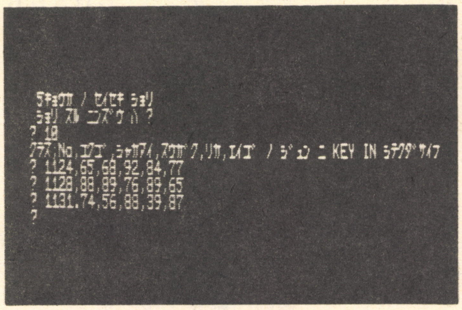
1．データ入力をカセット等データ入力出来ること。

2．データ入力途中，及び，後，データ訂正，修正を考慮すること。

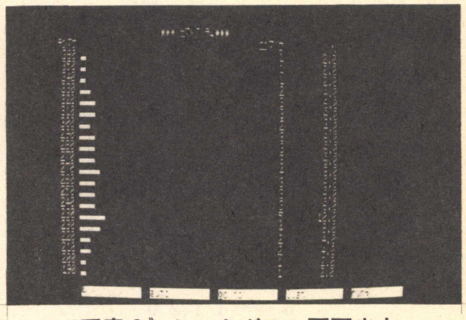
3．氏名の出力ができること。

4．データ入力順，クラスＮＯ順の出力を考慮すること。

5．合格点以下のみの粗点（例　３９点以下）を拾い出すプログラムを考慮する。



《写真1》データ入力



《写真2》ヒストグラム画面出力

6．全学年全徒を入力した場合，学年別，クラス別に出力ができること。
7．教科数の追加，変更が容易にできること。（多数教科の場合，行列配置変数プログラムが必要かと思います。）
8．ヒストグラムに目盛，線引きを入れたりする。
9．印刷出力で，ページ替えも考慮すること。
10．家庭ＴＶをディスプレイの場合，処理結果出力を４０桁に改良すること。

その他，改良，工夫の必要の十二分にある成績処理の一例です。

『プログラムマップ』

１０	準　備
２０～４０	処理人数の問い合せ，人数入力
５０	配列の決定
６０～８０	学年クラスＮＯ，５教科（国語，社会，数学，理科，英語の順）で入力
９０～２１０	合計点，平均点，標準偏差，偏差値等の計算

《第１表》ヒストグラム出力表示例

```
                    *** ﾋｽﾄｸﾞﾗﾑ ***

ﾃﾝｽｳ                                          ﾆﾝｽﾞｳ     %
 360 ■                                            1     2.0
 350 ■                                            1     2.0
 340 ■                                            1     2.0
 330 ■■                                           2     4.0
 320 ■■                                           2     4.0
 310 ■■■                                          3     6.0
 300 ■■■                                          3     6.0
 290 ■■■                                          3     6.0
 280 ■■■                                          3     6.0
 270 ■■■                                          3     6.0
 260 ■■■                                          3     6.0
 250 ■■■■■                                        5    10.0
 240 ■■■                                          3     6.0
 230 ■■                                           2     4.0
 220 ■■                                           2     4.0
 210 ■■                                           2     4.0
 200 ■                                            1     2.0
 190 ■■                                           2     4.0
 180 ■■                                           2     4.0
 170 ■■■                                          3     6.0
 160 ■                                            1     2.0
 150 ■                                            1     2.0
 140 ■                                            1     2.0
```

220～330　合計点に基づく並び換え
350　計算完了のよびかけ。
370～410　ヒストグラム画面表示の問い合せ
400　サブルーチンへ　GOSUB　610～780
430～470　成績処理一覧表画面表示の問い合せ
460　サブルーチンへ　GOSUB　790～950
490～530　ヒストグラム印刷部数の問い合せ
520　サブルーチンへ　GOSUB　960～1120
550～590　成績処理一覧表画面表示の問い合せ
580　サブルーチンへ　GOSUB　1130～1290
600　プログラム完了。
610～780　ヒストグラム画面表示サブルーチン
790～950　成績処理一覧表及び平均，標準偏差の画面表示サブルーチン
960～1120　ヒストグラムの印刷サブルーチン
1120～1290　成績処理一覧表及び平均，標準偏差の印刷サブルーチン

《第2表》成績一覧表

*** ｾｲｾｷｰｲﾁﾗﾝﾋｮｳ ***

ｼﾞｭﾝ	ｸﾗｽNO	ｺｸｺﾞ	ｼｬｶｲ	ｽｳｶﾞｸ	ﾘ　ｶ	ｴｲｺﾞ	ｺﾞｳｹｲ	ﾍﾝｻﾁ
1	1149	55	89	83	77	64	368	70
2	1115	54	85	70	70	79	358	68
3	1107	69	80	67	68	57	341	65
4	1112	58	73	72	70	64	337	64
4	1126	60	72	62	64	79	337	64
6	1131	52	68	75	63	66	324	62
7	1110	65	51	56	61	88	321	61
8	1150	35	64	91	69	54	313	60
9	1132	58	78	63	66	47	312	60
10	1121	48	60	68	64	71	311	60
11	1128	46	69	69	76	46	306	59
12	1108	47	49	75	64	67	302	58
13	1139	50	74	50	67	59	300	58
14	1114	57	55	68	61	53	294	57
15	1122	50	72	56	62	51	291	56
16	1105	59	69	41	65	56	290	56
17	1106	58	72	35	64	55	284	55
18	1127	64	69	40	62	48	283	55
19	1119	67	42	45	55	73	282	54
20	1117	59	59	39	67	55	279	54
21	1129	59	63	54	43	59	278	54
22	1140	55	58	47	66	48	274	53
23	1138	64	59	43	55	48	269	52
24	1141	44	74	44	58	45	265	51
25	1142	39	72	39	47	65	262	51
26	1104	41	58	67	49	44	259	50
26	1116	51	62	48	58	40	259	50
28	1137	44	67	53	54	37	255	50
29	1125	61	64	34	46	46	251	49
30	1151	61	64	27	50	48	250	49
31	1144	31	74	51	49	40	245	48
32	1120	41	49	55	59	40	244	48
33	1101	47	62	41	48	45	243	47
34	1118	39	60	45	47	45	236	46
34	1145	35	61	45	55	40	236	46
36	1103	42	48	36	50	49	225	44
37	1124	49	40	46	46	40	221	43
38	1136	49	54	13	59	42	217	43
39	1143	35	58	33	51	33	210	41
40	1152	20	30	50	40	60	200	40
41	1134	28	38	31	53	45	195	39
42	1146	47	48	21	44	34	194	39
43	1135	34	36	33	45	40	188	37
44	1113	33	49	37	46	20	185	37
45	1147	32	45	50	34	16	177	35
46	1123	29	35	42	40	28	174	35
47	1109	36	43	24	46	24	173	35
48	1102	31	25	35	43	30	164	33
49	1111	26	22	37	27	42	154	31
50	1130	31	20	31	40	23	145	30

	ｺｸｺﾞ	ｼｬｶｲ	ｽｳｶﾞｸ	ﾘ　ｶ	ｴｲｺﾞ	ｺﾞｳｹｲ
ﾍｲｷﾝ	46.9	57.8	48.7	55.3	49.0	257.6
Hﾍﾝｻ	12.2	15.9	16.5	11.0	15.2	55.5

タンディコンピュータセンター

〝少年の少年による少年のためのマイコンセミナー〟

東京の新宿にあるタンディコンピュータセンターで〝少年の少年による少年のためのマイコンセミナー〟が開催されます。

日時は、8月7日（木）午後1時から4時まで。誰にでもマイコンに親しんでもらうことを目的とし、少年の少年によるというように講師は、中学1年生の難波克弘君です。難波君は、役名田上三郎でTBSの「1年B組新八先生」にも出演しています。

〝少年の少年による少年のためのマイコンセミナー〟くわしくは、下記にお問合わせ下さい。

タンディコンピュータセンター
新宿区西新宿7－9－7
TEL03－365－2215

《リスト１》成績処理への応用

```
10 WIDTH 80,25:CONSOLE 1,25,1,1:PRINT CHR$(12):COLOR7
20 COLOR4:PRINT  " 5ｷｮｳｶ ﾉ ｾｲｾｷ ｼｮﾘ "
30 COLOR6:PRINT " ｼｮﾘ ｽﾙ ﾆﾝｽﾞｳ ﾊ ? "
40 INPUT N
50 DIM JUN(N),NO(N),K1(N),K2(N),K3(N),K4(N),K5(N),G(N),H(N),K0(50)
60 COLOR4:PRINT "ｸﾗｽ:No, ｺｸｺﾞ,ｼｬｶｲ,ｽｳｶﾞｸ,ﾘｶ,ｴｲｺﾞ ﾉ ｼﾞｭﾝ ﾆ KEY IN ｼﾃｸﾀﾞｻｲ":COLOR7

70 FOR I=1 TON
80 INPUT NO(I),K1(I),K2(I),K3(I),K4(I),K5(I)
90 G(I)=K1(I)+K2(I)+K3(I)+K4(I)+K5(I)
100 G1=G1+K1(I):G2=G2+K2(I):G3=G3+K3(I):G4=G4+K4(I):G5=G5+K5(I)
110 V1=V1+K1(I)^2:V2=V2+K2(I)^2:V3=V3+K3(I)^2:V4=V4+K4(I)^2:V5=V5+K5(I)^2
120 A1=G1/N:A2=G2/N:A3=G3/N:A4=G4/N:A5=G5/N
130 S1=SQR(V1/N-A1^2):S2=SQR(V2/N-A2^2):S3=SQR(V3/N-A3^2):S4=SQR(V4/N-A4^2):S5=S
QR(V5/N-A5^2)
140 GG=GG+G(I)
150 VG=VG+G(I)^2
160 NEXT I
170 AV=GG/N
180 SH=SQR(VG/N-AV^2)
190 FOR I=1 TO N
200 H(I)=50+10*(G(I)-AV)/SH
210 NEXTI
220 FOR I=1  TO N-1:NN=I+1
230 FOR J=NN TO N
240 IF G(I)>G(J) GOTO 330
250 L=NO(I):NO(I)=NO(J):NO(J)=L
260 L=K1(I):K1(I)=K1(J):K1(J)=L
270 L=K2(I):K2(I)=K2(J):K2(J)=L
280 L=K3(I):K3(I)=K3(J):K3(J)=L
290 L=K4(I):K4(I)=K4(J):K4(J)=L
300 L=K5(I):K5(I)=K5(J):K5(J)=L
310 L=G(I):G(I)=G(J):G(J)=L
320 L=H(I):H(I)=H(J):H(J)=L
330 NEXT J,I
340 PRINT
350 COLOR5:PRINT"              ｼｮﾘｶﾞ ﾃﾞｷﾏｼﾀ"
360 PRINT
370 COLOR6:PRINT"ﾋｽﾄｸﾞﾗﾑ ﾉ ﾋｮｳｼﾞ ｶﾞ ﾋﾂﾖｳﾅﾗ (1) ｦ ｲﾗﾅｹﾚﾊﾞ (0) ｦ KEY IN ｼﾃｸﾀﾞｻｲ"
380 INPUT A:COLOR7:IF A>=1 GOTO 390 ELSE IF A=0 GOTO 420 IF A<0 GOTO 370
390 FOR B=1 TO A
400 GOSUB 610
410 NEXT B
420 PRINT
430 COLOR6:PRINT"ｾｲｾｷｰｲﾁﾗﾝﾋｮｳ ﾉ ﾋｮｳｼﾞ ｶﾞ ﾋﾂﾖｳﾅﾗ (1) ｦ ｲﾗﾅｹﾚﾊﾞ (0) ｦ KEY IN ｼﾃｸﾀﾞ
ｻｲ"
440 INPUT C:COLOR7:IF C>=1 GOTO 450 ELSE IF C=0 GOTO 480 IF C<0 GOTO 430
450 FOR D=1 TO C
460 GOSUB 790
470 NEXT D
480 PRINT
490 COLOR6:PRINT "ﾋｽﾄｸﾞﾗﾑ ﾉ ｲﾝｻﾂ ｶﾞ ﾋﾂﾖｳﾃﾞｽｶ (ｲ)ﾌﾞ ｲﾗﾅｹﾚﾊﾞ (0) ｦ KEY IN ｼﾃｸﾀﾞｻｲ"

500 INPUT P:COLOR7:IF P>=1 GOTO 510 ELSE IF P=0 GOTO 540 IF P<0 GOTO 490
510 FOR L=1 TO P
520 GOSUB 960
530 NEXT L
540 PRINT
550 COLOR6:PRINT "ｾｲｾｷｰｲﾁﾗﾝﾋｮｳ ﾉ ｲﾝｻﾂ ｶﾞ ﾋﾂﾖｳﾃﾞｽｶ (ｲ)ﾌﾞ ｲﾗﾅｹﾚﾊﾞ(0) ｦ KEY IN ｼﾃｸﾀ
ﾞｻｲ"
560 INPUT H:COLOR7:IF H>=1 GOTO 570 ELSE IF H=0 GOTO 600 IF H<0 GOTO 550
570 FOR M=1 TO H
580 GOSUB 1130
590 NEXT M
600 END
610 PRINT
620 FOR I=1 TO N
630 J=G(I)¥10:IFI=1 THEN J1=J ELSE IFI=N THEN J2=J
640 K0(J)=K0(J)+1
650 NEXT I
660 PRINT :PRINT "                              *** ﾋｽﾄｸﾞﾗﾑ ***":PRINT
670 PRINT :PRINT "    ﾃﾝｽｳ
ｽﾞｳ    %"
680 FOR I=J1 TO J2 STEP-1:NN=K0(I)
690 PRINT USING"    ### ";I*10;
700 IF K0(I)=0 GOTO 740
710 FOR J=1 TO NN
720 PRINT TAB(0*J)"■";
730 NEXT J
740 S=50-NN:PRINT SPC(S);
750 PRINT USING"  ##  ";K0(I);:PRINT USING" ##.#";K0(I)/N*100
760 K0(I)=0
770 NEXTI
780 RETURN
790 PRINT
800 PRINT "                       *** ｾｲｾｷｰｲﾁﾗﾝﾋｮｳ *** "
810 PRINT
820 PRINT " ｼﾞｭﾝ ｸﾗｽNO  ｺｸｺﾞ   ｼｬｶｲ  ｽｳｶﾞｸ ﾘ  ｶ  ｴｲｺﾞ ｺﾞｳｹｲ ﾍﾝｻﾁ "
830 FOR I=1 TO N
840 IF I=1 GOTO 860
850 IF G(I-1)=G(I) THEN JUN(I)=JUN(I-1):GOTO 870
860 JUN(I)=I
870 PRINT USING" #### ";JUN(I),NO(I),K1(I),K2(I),K3(I),K4(I),K5(I),G(I),H(I)
880 NEXT I
890 PRINT
900 PRINT "ﾍｲｷﾝ  ｺｸｺﾞ    ｼｬｶｲ     ｽｳｶﾞｸ    ﾘ   ｶ       ｴｲｺﾞ     ｺﾞｳｹｲ "
910 PRINT USING"    ###.#";A1;A2;A3;A;A5;AV
920 PRINT
930 PRINT "Hﾍﾝｻ  ｺｸｺﾞ    ｼｬｶｲ     ｽｳｶﾞｸ    ﾘ   ｶ       ｴｲｺﾞ     ｺﾞｳｹｲ "
940 PRINT USING"    ###.#";S1;S2;S3;S4;S5;SH
950 RETURN
960 FOR I=1 TO N
970 J=G(I)¥10:IF I=1 THEN J1=J ELSE IF I=N THEN J2=J
980 K0(J)=K0(J)+1
990 NEXTI
1000 LPRINT :LPRINT "                              *** ﾋｽﾄｸﾞﾗﾑ ***":LPRINT
1010 LPRINT :LPRINT "    ﾃﾝｽｳ
ﾝｽﾞｳ       % "
1020 FOR I=J1 TO J2 STEP-1:NN=K0(I)
1030 LPRINT USING"     ### ";I*10;
1040 IF K0(I)=0 GOTO 1080
1050 FOR J=1 TO NN
1060 LPRINT TAB(0*J)"■";
1070 NEXT J
1080 S=50-NN:LPRINT SPC(S);
1090 LPRINT USING"  ##  ";K0(I);:LPRINT USING" ##.#";K0(I)/N*100
1100 K0(I)=0
1110 NEXT I
1120 RETURN
1130 LPRINT
1140 LPRINT :LPRINT "                        *** ｾｲｾｷｰｲﾁﾗﾝﾋｮｳ *** ":LPRINT
1150 LPRINT
1160 LPRINT " ｼﾞｭﾝ ｸﾗｽNO   ｺｸｺﾞ  ｼｬｶｲ ｽｳｶﾞｸ  ﾘ  ｶ  ｴｲｺﾞ ｺﾞｳｹｲ   ﾍﾝｻﾁ "
1170 FOR I=1 TO N
1180 IF I=1 GOTO 1200
1190 IF G(I-1)=G(I) THEN JUN(I)=JUN(I-1):GOTO 1210
1200 JUN(I)=I
1210 LPRINT USING" #### ";JUN(I),NO(I),K1(I),K2(I),K3(I),K4(I),K5(I),G(I),H(I)
1220 NEXT I
1230 LPRINT
1240 LPRINT "ﾍｲｷﾝ  ｺｸｺﾞ   ｼｬｶｲ     ｽｳｶﾞｸ     ﾘ   ｶ       ｴｲｺﾞ    ｺﾞｳｹｲ "
1250 LPRINT USING"    ###.#";A1;A2;A3;A4;A5;AV
1260 LPRINT
1270 LPRINT "Hﾍﾝｻ  ｺｸｺﾞ   ｼｬｶｲ     ｽｳｶﾞｸ     ﾘ   ｶ       ｴｲｺﾞ    ｺﾞｳｹｲ "
1280 LPRINT USING"    ###.#";S1;S2;S3;S4;S5;SH
1290 RETURN
```

MZ-80Kに IBM725タイプライタを接続

大江和彦

IBM725タイプライタは，ドットプリンタに比べて，かなり騒音が出ますが，中古品の価格の安さと，ドットマトリクス文字でない活字の美しさなどは魅力ある点です。

騒音に関しては，机との間に発ぽうスチロール板などを敷き，発ぽうスチロール板で箱を作って周囲をかこってしまうとかなり減らすことができます。

この度中古品を買い入れ，MZ－80Kと接続し，BASICやMACHINE LANGUAGEからも直接動かせるようにしてみましたので報告します。なお，ハードの面に関しては，全面的にマイコン78年7月号の河上達氏の記事を参考にしています。

〔タイプライタの改造〕

まず，78年7月号の記事中の写真と実物とをよく見くらべて下さい。

ストローブ，UC，LC，SP，CR接点スイッチに接続しているコードをすべて切断し，あらためて接点の中央端子をすべて結んでこれをGND線とし，タイプライタのコネクタピン21（でなくても別に良いのですが）に接続します。

次にストローブ，SP，CR，UC，接点についてはそれぞれ動作中に接地されるように配線し，LC接点だけはシフト時に接地しないようにします(**第1図**)。

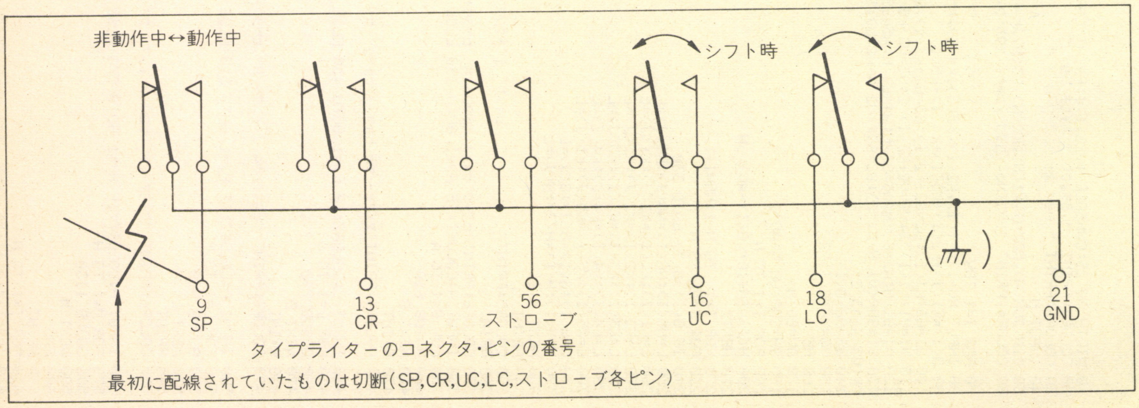
最後に，コネクターの第1ピンと第40ピンには，AC 100 Vがかかっているので，危険防止のため，ピンにキャップをしておくなり，ピンの部分で切断しておくなりした方がいいでしょう。

〔インターフェース回路〕

私の製作した回路は**第2図**のようなものです。基本は，78年7月号のものと全く同じです。

ただ，8255のPOWER ON時の不足データによるタイプライタの暴走を避けるために74LS08を追加しています。

8255はポートAとポートBを出力専用に，ポートCを入力専用にしています。したがって，ポートCのPC_0 とPC_4 は未使用ピンですから必ず接地して下さ



《第1図》タイプライタの改造

い。

タイプライタに接点がないＴＡＢを除き，その他のファンクション信号はポートＢとポートＣが対応していますので，必ずこの通りにする必要があります。なお，ＴＡＢを使用せず，かわりにＬＦ（タイプライタに接点がある：動作信号19ピン，動作命令59ピン）を使用する場合はPC_3にＬＦ信号を入力させます。

〔駆動サブルーチン〕

私の作った駆動サブルーチンを紹介します。簡単なものですから特に説明も不要でしょう。リストでの＃印のついているアドレスを変更すれば任意番地に移植可能です。コード変換テーブル（９Ｆ００〜９ＦＦＦ）は，このインターフェースの場合のものです。このサブルーチンをＡレジスタにＡＳＣＩＩコードを入れてＣＡＬＬすれば出力されます。

但し，ＴＡＢは08，シフトロックは04，シフトリリースは02を使っています。

〔SHARP BASICからの使い方〕

ＢＡＳＩＣ　ＳＰ－5010及び5020でのＰＲＩＮＴ／Ｐ及びＬＩＳＴ／Ｐを直接使用できるようにするためＢＡＳＩＣテープ内を若干変更しました。

（ｉ）SP－5010の場合の変更部分

変更されるアドレス	変更前	変更後
2EC3	3E	→ C9
2EC9	3E	→ C9
2EE2〜	F5 3E 00 CD	→ CD 50 9E C9
	（プリンタサブルーチン開始アドレス）	
2EF8	C5	→ C9
2F1B	3E	→ C9
2F23	3E	→ C9

（ii）SP－5020場合

第１表のように変更してください。

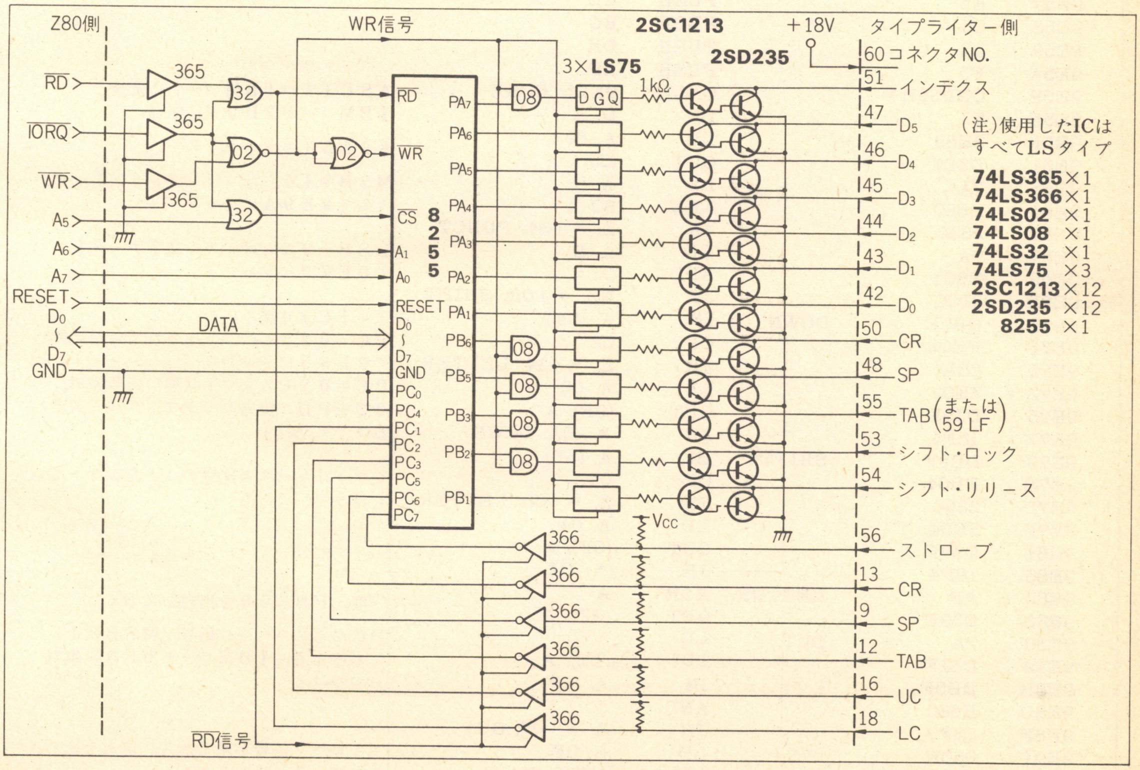
＊印の２行はなくてもよいのですが，この変更を加えることによりＰＲＩＮＴ／Ｐを実行しても改行されなくなります。したがってプリンタ１行分のＦＯＲＭＡＴを数行のＰＲＩＮＴ／Ｐ文に分けて書くことが可能になり大変便利です。

また，ＳＰ－5020ではＰＲＩＮＴ／Ｐ文でカーソル操作記号が使用できるので少し手を加えてみました。

すなわち，上記の変更によって[⇥]ではＴＡＢ，[↓]はスペース，[⇤]で改行できます。

[H] [C] [↑]では何の操作もしません。

ＳＰ－5010では，ＰＲＩＮＴ／Ｐ毎に改行されます。そしてＴＡＢは♠記号で動作します（９ＦＥ０）番地



《第２図》MZ－80K↔IBM725インターフェース

を08にしたからです）。

(iii) SP－2001の場合

ＳＰ－2001には新旧二つの種類があるようです。そして，私のがどちらか不明ですが，念のため書きますと，マイコン79年８月号Ｐ60のマシン語モニタの変更リストが使用できないものです。私のテープの変更部分を一応書いておきますが，要するにモニター中でＤ３ＦＦとなっている所を捜してその周辺を変更すればいいはずです。

アドレス	変更前		変更後
18E9	3E	→	**C9**
190C	D3FF 3F 80	→	**CD50**
191B	C5	→	**C9**
193C	3E	→	**C9**

〔最後に〕

ＩＢＭ725タイプライタはドットプリンタなどに比べて音も大きく，セミグラフィック記号も印字できない欠点がありますが，普通紙にごく普通のタイプライタとして使えますし，ＣＲＴ上で英文を作成してから（更には，ワードプロセッサが使えるようになれば，論文の編集等も済ませてから）出力することもでき，そんな時はやはりドットマトリクスの文字よりは好都合なのではないでしょうか？（英文の手紙をドットマトリクス文字で書いたら失礼になるのでは）

まあ，いずれにせよ，ＢＡＳＩＣの変更例だけでもお役に立てば幸いです。

最後になりましたが，河上達氏に全面的に利用させていただきましたことを誌上を借りてお礼申し上げます。

〔補　足〕

当然のことですが，ＢＡＳＩＣを使用する際には，まずＢＡＳＩＣをＬＯＡＤしＬＩＭＩＴ40528 を実行後タイプライタのソフトをＬＯＡＤして下さい。またＢＡＳＩＣのインタプリンタ及びＭＡＣＨＩＮＥ ＬＡＮＧＵＡＧＥの一部変更は79年８月号Ｐ60のモニタを使用する等して下さい。

《第１表》プログラムリスト及びダンプリスト

アドレス	マシン語 （＃印のアドレスのみ，移殖時に変更）	ラベル	ニーモニック		
9E50	ED73FE9E＃	MAIN:	LD	(9EFE), SP	
9E54	31FE9E＃		LD	SP, 9EFE	
9E57	E5		PUSH	HL	
9E58	C5		PUSH	BC	
9E59	D5		PUSH	DE	
9E5A	F5		PUSH	AF	
9E5B	CDD59E＃		CALL	9ED5: CODE	ASCII→IBMコードに変換
9E5E	57		LD	D, A	IBMコードをDレジに保存
9E5F	3E89		LD	A, 89	8255イニシャライズ
9E61	D3DF		OUT	(DF), A	
9E63	7A		LD	A, D	MSB≠1ならばファンクションデータなので9E9Aにジャンプ
9E64	E680		AND	80	
9E66	2832		JR	Z, ＊+34: FUNCT	
9E68	7A		LD	A, D	LSB≠0ならばシフト文字データなので9E79にジャンプ
9E69	E601		AND	01	
9E6B	200C		JR	NZ, ＊+0E: SHIFT	
9E6D	DB5F	DOWN:	IN	A, (5F)	ポートCより読み込む
9E6F	FE02		CP	02	PC＝02ならばシフトされていないので9E85にジャンプ
9E71	2812		JR	Z, ＊+14: LETTER	
9E73	3E02		LD	A, 02	PC≠02ならシフト状態にあるので，02をPBに出力してシフトリリースするまでくり返す
9E75	D39F		OUT	(9F), A	
9E77	18F4		JR	＊−0A: DOWN	
9E79	DB5F	SHIFT:	IN	A, (5F)	シフトリリースと同様のことをシフトでも行う
9E7B	FE04		CP	04	
9E7D	2806		JR	Z, ＊+08: LETTER	
9E7F	3E04		LD	A, 04	
9E81	D39F		OUT	(9F), A	
9E83	18F4		JR	＊−0A	
9E85	AF	LETTER:	XOR	A	一度，PBに00を出力しておく
9E86	D39F		OUT	(9F), A	
9E88	7A	OUT:	LD	A, D	PCからストローブ信号（MSB＝1）が来るまで，IBMコードをPAに出力しつづける
9E89	D31F		OUT	(1F), A	
9E8B	DB5F		IN	A, (5F)	
9E8D	E680		AND	80	
9E8F	28F7		JR	Z, ＊−07: OUT	
9E91	060F		LD	B, 0F	ストローブ信号が来てから，出力を止めるまで，少し時間をおく
9E93	CDD50E＃		CALL	9EE5: WAIT	

```
9E96   D31F                 OUT   (1F), A
9E98   1832                 JR    *+34: RETURN
```

WAITでA＝００になっているので，AをPAに出力することで，データ出力を止めることになる。

```
9E9A   7A        FUNCT:     LD    A, D
9E9B   E6F0                 AND   F0
9E9D   280C                 JR    Z, *+0E: TABOUT
```

ファンクションデータが，０８（TAB）ならば，TABOUTへジャンプ

```
9E9F   D39F                 OUT   (9F), A
9EA1   DB5F                 IN    A, (5F)
9EA3   A2                   AND   D
9EA4   28F4                 JR    Z, *-0A
```

スペース（２０）又はCR（４０）をPBに出力して，各信号がPCに来るまでくり返す

```
9EA6   AF                   XOR   A
9EA7   D39F                 OUT   (9F), A
9EA9   1810                 JR    *+12: ING
```

動作が始まればPBへの出力をとめて，INGへジャンプ

```
9EAB   01000A    TABOUT:    LD    BC, 0A00
9EAE   0B                   DEC   BC
9EAF   7A                   LD    A, D
9EB0   D39F                 OUT   (9F), A
9EB2   AF                   XOR   A
9EB3   B8                   CP    B
9EB4   20F8                 JR    NZ, *-06
9EB6   B9                   CP    C
9EB7   20F5                 JR    NZ, *-09
9EB9   D39F                 OUT   (9F), A
```

TABは信号が返ってこないので一定時間（ここではBCレジ＝０A００で決めている）出力することにする

TAB出力（9EB0）

一定時間TAB出力したら止める（9EB9）

```
9EBB   DB5F      ING:       IN    A, (5F)
9EBD   E6F9                 AND   F9
9EBF   20FA                 JR    NZ, *-04
9EC1   060F                 LD    B, 0F
9EC3   CDE50E#              CALL  9EE5
9EC6   DB5F                 IN    A, (5F)
9EC8   E6F9                 AND   F9
9ECA   20EF                 JR    NZ, *-0F
9ECC   F1                   POP   AF
9ECD   D1                   POP   DE
9ECE   C1                   POP   BC
9ECF   E1                   POP   HL
9ED0   ED7BFE9E#            LD    SP, (9EFE)
9ED4   C9                   RET
```

時間をおいて２度，PCから読み込み，全動作が終了したことを確認する（チャタリング防止の一手段）

```
9ED5   6F        CODE:      LD    L, A
9ED6   269F                 LD    H, 9F
9ED8   7E                   LD    A, (HL)
9ED9   C9                   RET
```

ASCIIコードに対応するIBMコードを９F００～９FFFのテーブルから選んで，Aレジに入れて戻る

```
9EDA   3A263D               LD    A, (3D26)
9EDD   B7                   OR    A
9EDE   C8                   RET   Z
9EDF   D8                   RET   C
9EE0   3E0D                 LD    A, 0D
9EE2   C3AC3B               JP    3BAC
```

BASIC　SP５０２０のための追加ルーチン

```
9EE5   AF        WAIT:      XOR   A
9EE6   4F                   LD    C, A
9EE7   0B                   DEC   BC
9EE8   B8                   CP    B
9EE9   20FC                 JR    NZ, *-02
9EEB   B9                   CP    C
9EEC   20F9                 JR    NZ, *-05
9EEE   C9                   RET
```

時間待ちサブルーチン

下の９F００～９FFFのテーブルは，数字と英大文字を備えたゴルフボール用のものです。タイプライターにないセミグラフィク記号その他は，適当に＊や＃があてはめてありますので，各自変えて下さい。

M　9F00　9FFF

9F00	00	00	00	00	00	00	00	00	08	00	00	00	00	40	00	40
9F10	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
9F20	20	BC	9D	EF	D7	9F	DF	9C	87	97	E7	A9	E1	80	AD	D0
9F30	96	D2	AE	EE	D6	9E	A6	DE	E6	86	D9	D8	FF	A8	FE	D1
9F40	AF	CD	83	CB	DB	B3	E9	F9	93	8D	B9	8B	D3	FD	AB	D5
9F50	99	89	DD	95	C3	EB	ED	85	FB	91	BF	FF	20	FE	AF	AF
9F60	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
9F70	95	FD	CB	85	C3	E9	DB	83	91	93	FD	95	A7	EF	EF	EF
9F80	00	BD	EF	EF	EF	AD	A6	EE	B2	D6	9E	A6	DE	E6	86	BE
9F90	9F	EE	B2	D6	9E	A6	C2	F8	92	9C	82	FA	DA	DC	98	CA
9FA0	88	CC	BE	84	94	EA	8C	D2	E0	8A	E8	EC	AE	EF	EF	EF
9FB0	EF	EF	EF	EF	EF	EF	EF	EF	EF	EF	EF	EF	EF	EF	EF	EF
9FC0	EF	EF	EF	EF	EF	EF	EF	EF	EF	EF	EF	EF	EF	EF	EF	EF
9FD0	EF	EF	EF	EF	EF	EF	EF	EF	EF	EF	EF	EF	EF	EF	EF	EF
9FE0	EF	08	EF	EF	EF	EF	EF	EF	EF	EF	EF	EF	EF	EF	EF	EF
9FF0	EF	EF	EF	EF	EF	EF	EF	EF	EF	EF	EF	EF	EF	EF	EF	99

Low Cost Computer 2

プリンタ& カラーディスプレイ接続

CRC-80

JA1 BRA
古屋昌明

JM1 IXX
古屋　進

〔1〕はじめに

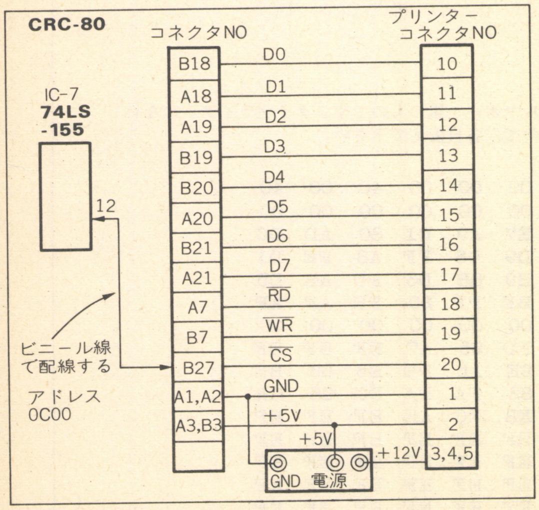
先月号，LOW COST COMPUTER CRC80の紹介に続き，今月号では，プリンタとカラーディスプレイを接続して見ましょう。

このマイコンは，本体基板を改造せずにメモリ増設可能であり，更にZ80 CPUピンがコネクタに引出されて居ますので，簡単に**イタズラ**が出来ます。万一，壊したとしても，簡単に直せそうです。

〔2〕プリンタ接続

プリンタには，'80マイコン誌2月号「LOW COST PRINTER」を使用します。

第1図に，マイコンとプリンタ間の接続法を示してあります。又メモリダンプ・プログラムを**第2図**に示してあります。



《第1図》CRC80とプリンタ接続図

プリンタのアドレスは，0C00番地としてあります。丁度ROM－3の次のアドレスが遊んでいますので利用しました。都合の良い事に74LS155でアドレス・デコードしてあります。

74LS155　12ピンよりビニール線により，B－27端子に引出します。バスバッファやデコーダを付けず**第1図**の通り接続すればOKです。

[AD]　8200 [GO]とやればプリンタは，8200番地からメモリ内容をプリントし始めます。

8201番地に，00　8202番地に00を入れれば，CRC－80のモニタプログラムがプリントされます。

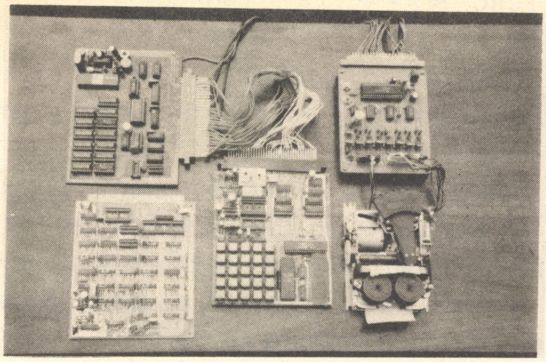
キット説明書P.25からのSOURCE LISTと比べて見れば，soft wareの勉強になります。又サブルーチの活用法も解るでしょう。

プリンタを停止させるには，[RES]キーを押せば良いのです。

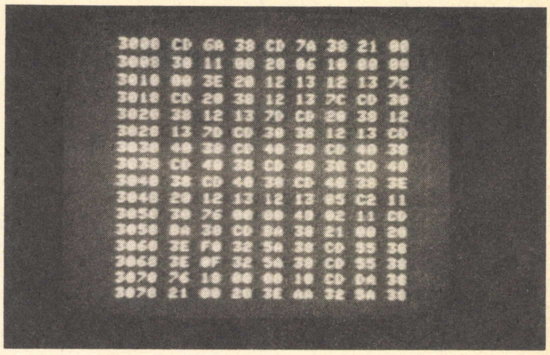
うまく行きましたらプログラムをカセットにSTOREします，カセットI/F回路は簡単ですが，1200ボーで

```
8200  21 00 82 00 00        8328  83 C6 07 32 00
8205  CD 45 83 CD 3A        832D  0C C9 00 CD 00
820A  83 CD 3A 83 CD        8332  83 3E 0A 32 00
820F  62 83 23 CD 62        8337  0C C9 00 CD 00
8214  83 23 CD 62 83        833C  83 3E 20 32 00
8219  23 CD 62 83 23        8341  0C C9 14 89 CD
821E  CD 62 83 23 CD        8346  00 83 7C CD 0A
8223  30 83 C3 05 82        834B  83 CD 00 83 7C
8228  00 00 00 02 01        8350  CD 20 83 CD 00
8300  3A 00 0C E6 06        8355  83 7D CD 0A 83
8305  C2 00 83 C9 00        835A  CD 00 83 7D CD
830A  E6 F0 07 07 07        835F  20 83 C9 CD 00
830F  07 C6 30 FE 3A        8364  83 7E CD 0A 83
8314  DA 19 83 C6 07        8369  CD 00 83 7E CD
8319  32 00 0C C9 00        836E  20 83 CD 3A 83
831E  02 0C E6 0F C6        8373  C9 00 00 00 00
8323  30 FE 3A DA 28
```

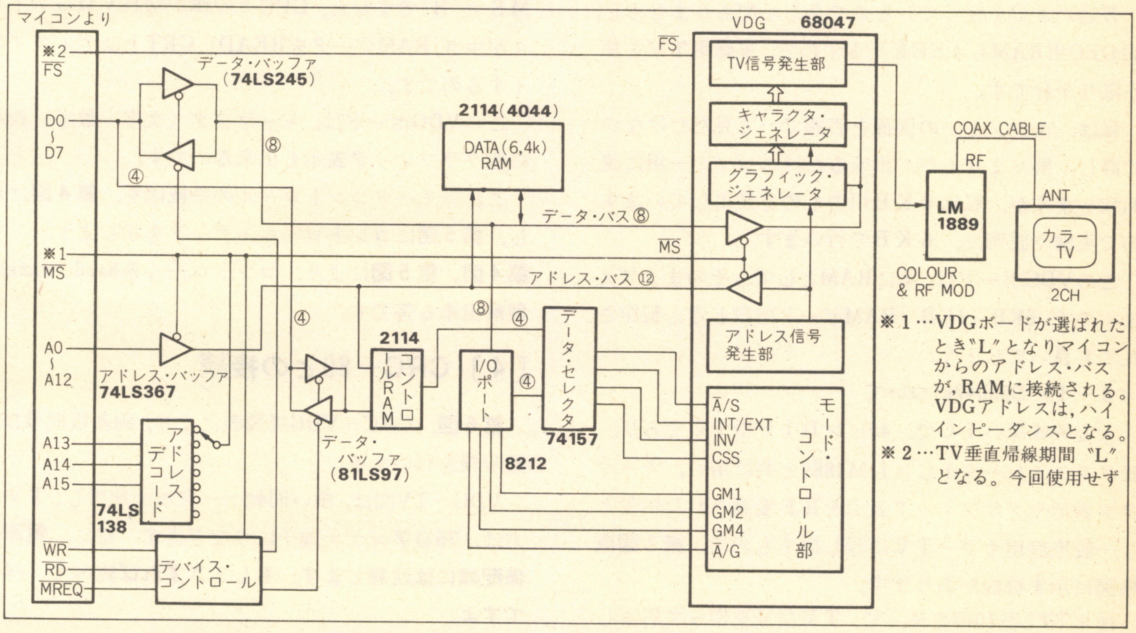
《第2図》メモリダンププログラム



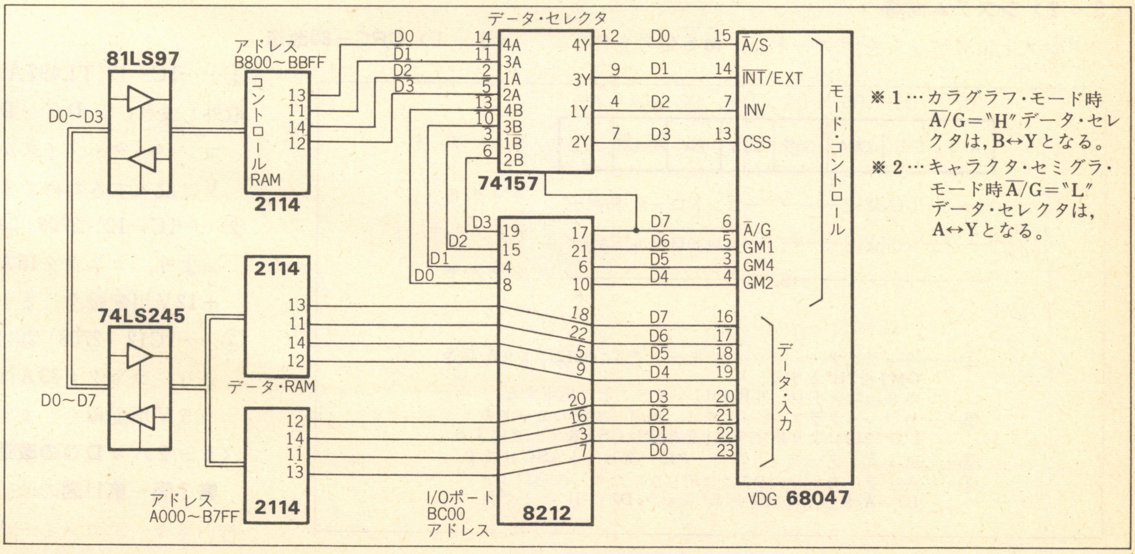
《写真1》CRC 80にプリンター，VDGを接続



《写真2》VDGメモリダンプ



《第3図》VDGシステム概略説明図



《第4図》VDGモードコントロール信号系統図

もミス無く作動してくれます。

〔3〕カラーディスプレイ接続

カラーディスプレイも簡単にうまく行きます。カラーディスプレイ（VDG）には，秋月電子の「S68047カラーグラフィックボードキット」を使用しました。このキットの欠点は，データバスバッファに74LS245を使用している事です。このＩＣは，我々アマチュアには仲々手に入りませんので，皆様が作られる場合には，秋月電子「エコノミーＶＤＧボードキット」を使った方が良いでしょう（￥14500）。

普通のＩＣを使っているので全く心配ありませんし，VIDEO用RAMも４KB有りますので，家庭用ＴＶを使う限り十分です。

私は，エコノミーの図面を店頭で一寸見ただけなので詳しく解りませんが，出来るだけエコノミー用に説明致しますが，私は６ＫＢ用のものを使用していますので実験や説明は，６ＫＢで行います。

このVDGボードは，単にRAMとしてもそのまま使えますので，6KB（4KB）RAMボード増設と考え製作されても良いでしょう。

〈3－1〉S68047について

大変興味深いＩＣで，40ピンＤＩＰ型ＩＣであり，ＲＦモジュレータＩＣ・ＬM1889と共に用い，キャラクタ表示やグラフィック表示をＲＦ変調された信号とし一般家庭用カラーＴＶに写し出すもので，**第３図**概略図に示す機能があります。

従来TTL数10個を使って，ＴＶ信号を作って居ましたが，たった１個のＩＣで可能にしたのです。

〈3－2〉システム概略

アドレス上位３ビットをデコードし，$\overline{\text{MS}}$信号を作りCRC－80メモリ禁止及び，VDGバスをハイインピーダンスとします。

$\overline{\text{MS}}$信号〝L″により，CPUアドレスとVDGアドレスが結ばれます。更に，データバッファもＣＰＵとのデータ通信が可能となります。

つまり，CPUアドレスがＡ000～に成れば，VDGボード上のRAMは総べて，CPUの支配下に置かれ，丁度CPU上のRAMが６Ｋ（４Ｋ）増設された型となります。

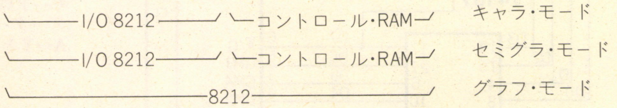
VDGボードをディスプレイとしない場合は，単なるRAMボードとして使用出来るのです。

又，逆にCPUアドレスがＡ000～以外の場合には，$\overline{\text{MS}}$＝〝H″ですから，CPUとの縁が切れＶＤＧアドレスが生き，RAMデータをREADしCRT上にディスプレイするのです。

このVDGボードは，キャラクタ（文字・数字）表示の他グラフィック表示も出来るのです。

これ等モードコントロールの系統図を，**第４図**に示し，**第５図**にコントロール・データを示します。**第４図，第５図**により，コントロール系hard wareは理解出来る筈です。

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	
$\overline{\text{A}}$/G	GM1	GM4	GM2	CSS	INV	$\overline{\text{INT}}$/EXT	$\overline{\text{A}}$/S	コント・データ



①……キャラクター・セミグラ モードでは，8212により$\overline{\text{A}}$/G＆GM1を〝L″とする。
さらにコントロールRAM1バイトごとに指定する。
②……カラー・グラフ モードでは，画面一枚分のモードをI/O 8212により指定する。色指定はCSS＆データによる。
③……キャラクターモードのデータは，７ビットASCⅡです。
④……キャラ・モードのD7は使用しないため，改造により D7＝$\overline{\text{A}}$/Sとした（D7＝〝L″キャラ，D7＝〝H″セミグラ）

《第５図》コントロール系データ

〔4〕CRC－80との接続

第６図，CRC～VDG接続表により，両基板間及び電源配線を行います。

VDG～TV間は，細い同軸ケーブルを使用し，ＴＶの方は，75Ωアンテナ端子につなぎます。特に，**電源関係配線には注意します。もしミスすれば総べて，パーですよ。**

〔5〕基板改造

〈5－1〉CRC－80改造

①……IC－17（TL497Ａ）を取外します。。ＤＣ～ＤＣコンバータ・ノイズがＴＶに混入するためです。

②……IC－12（2708）⑲ピンより，コネクタ16Ａに，＋12Ｖ用配線をします。

③……IC12（2708）㉑ピンより，コネクタ33Ａに，－５Ｖ用配線をします。

〈5－2〉ＶＤＧの改造

第７図～第11図の改造を行います。エコノミーボードの方は，**第９図**の改造は

不要だと思います。

その他に，$\overline{\mathrm{MS}}$信号を，17Bに出します。ＲＦ信号は，23Bに出して下さい。基板内ＲＦ信号線も同軸ケーブルの方が良いでしょう。

〔6〕テスト

〈6－1〉ＣＲＣ－80テスト

VDG基板を入れずに，ＩＣ－17を抜き，電源より＋12V，－５Ｖを供給し，適当なプログラムを実行し正常に働く確認をします。

電源ＳＷ　ＯＮの前に，＋12Ｖや－５Ｖ配線にミスが無い事を再確認しましょう。

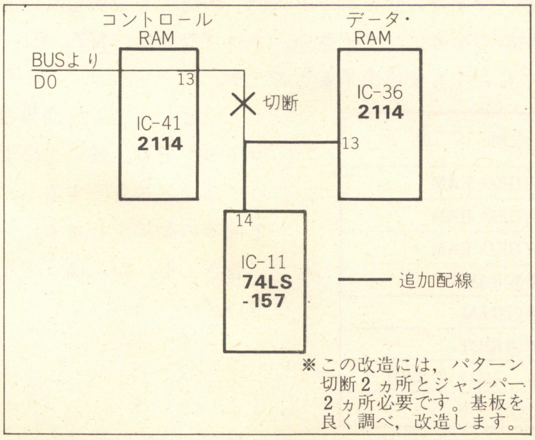
〈6－2〉ＶＤＧボードテスト

ＴＶチャンネルを２ＣＨにセットします。次にVDG電源ＳＷ　ＯＮとします（CRC80は外しておく）。次

名　称	VDG	CRC
GND	1 A	1 A
〃	2 A	2 A
A 1	3 A	23A
A 2	4 A	24B
A 5	5 A	25A
A 6	6 A	26B
A 9	7 A	11A
A 10	8 A	12B
A 13	9 A	13B
A 14	10A	14B
D 1	11A	18A
D 2	12A	19A
D 5	13A	20A
D 6	14A	21B
+12V	26A	16A
+5V	28A	3 A
GND	1 B	1 B
〃	2 B	2 B
A 0	3 B	23B

名　称	VDG	CRC
A 3	4 B	24A
A 4	5 B	25B
A 7	6 B	26A
A 8	7 B	11B
A11	8 B	12A
A12	9 B	13A
A15	10B	14A
D 0	11B	18B
D 3	12B	19B
D 4	13B	20B
D 7	14B	21A
MREQ	15B	8 A
RD	16B	7 A
MS	17B	6 A
WR	18B	7 B
RF	23B	——
−5V	26B	33A
+5V	28B	3 B

《第６図》ＣＲＣ～ＶＤＧ接続表



《第７図》キャラクタ・セミグラ混合のための改造

に，ＲＦコイルのコアーをゆっくり廻し，ＴＶ画面に信号が入る様にします。音を聞いていても解ります。うまく行かぬ場合は，コイルを伸したり縮めて見る。

次に，R_4ＶＲを半分位の位置にし，R_1ＶＲをゆっくり廻します。ほんの一点ですがパターンの出る位置が有ります。極めてクリチカルです。出来れば10回転トリマーの方がよい。但し一度セットすれば良い。VR_4，TVを調整し最もきれいな画面にします。多分ここで，カラー画面が出ている筈です。

ＮＧならば，C_{11}トリマやＴＶツマミ（ファインチューニング）を廻せば色が出ます。更にきれいな色にするためＶR_4を調節します。

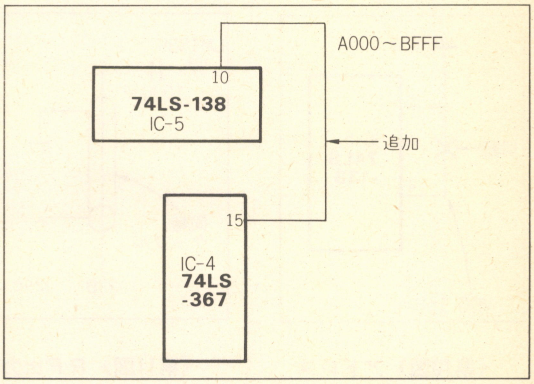
私の場合，一発でうまく行きましたので，多分皆様もうまく行くと思います。白黒ＴＶでもＯＫです。但し色は出ませんが。

〈6－3〉ＣＲＣ～ＶＤＧ組合せテスト

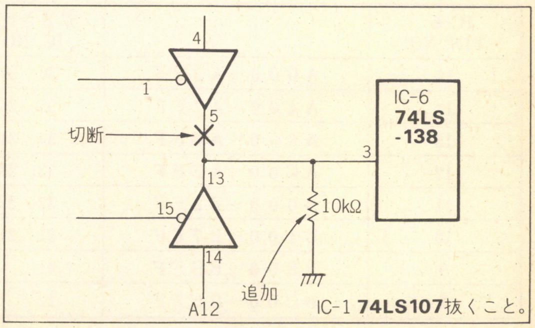
ＣＲＣソケットに基板を入れます。いよいよ組合せテストです。

第12図に，このシステムのアドレス・マップを示します。エコノミーの方もデータＲＡＭ・コントロールＲＡＭ・Ｉ/Ｏポート・アドレスを合わせる様に配線して下さい。

テスト…１　データＲＡＭ・テスト



《第８図》メモリ・アドレス選択



《第９図》ＣＰＵ A_{12}のみ有効とする改造

A000～B7FF番地に好きなデータを書込み，読出して見ます。CPU基板内RAMと全く同様に作動する事を確認します。

テスト…2　コントロールRAM・テスト

B800～BBFF番地は，4ビットRAMです。

CPUからデータの書込み，読出しを行います。4ビットのため上位4ビットは，無視し下位のみ有効です。RAMのREAD　WRITEが出来れば，このシステムは，ほぼ完成です。

〈6－4〉soft　ware

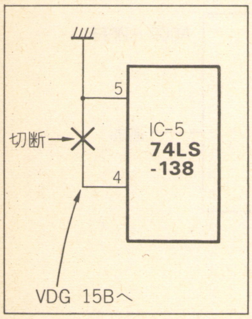
先月号の「マイコンテクニック入門」でsoftや応用について説明しましたので，ここではキャラクタ・ディスプレイとしての使用法を説明します。併せて読んで頂ければ幸いです。

〈6－4A〉I/OポートのSET

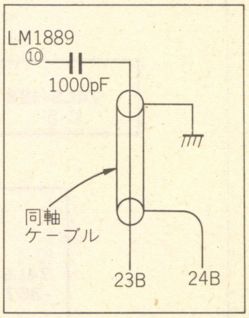
I/Oポートにより，A/G・GM_1をSETします。キャラクタ・セミグラフィックでは，共に〝L″ですから，D_7～D_4＝0Hとします。AD　BC00　DA　00ですね，この時TVには文字と模様が表れる筈です。

〈6－4B〉コントロールRAM　SET

コントロールRAMでは，$\overline{A}$/S　INV CSSのSETをします。文字表示の場合は$\overline{A}$/S＝〝L″とし，セミグラでは$\overline{A}$/S＝〝H″です，INV ＝〝L″ノーマル表示INV＝〝H″反転モードです。CSS＝〝H″でシアンブルー，CSS＝〝L″でグリーンと背景の色が変ります。



《第10図》アドレスデコーダの改造



《第11図》RF出力の配線法

IC-6 PIN. NO	ア ド レ ス	$\overline{CS}$される IC. NO	用　　途
15	A000～A3FF	36，26	VIDEO RAM
14	A400～A7FF	35，25	VIDEO RAM
13	A800～ABFF	34，24	VIDEO RAM
12	AC00～AFFF	33，23	増設RAM
11	B000～B3FF	32，22	増設RAM
10	B400～B7FF	31，21	増設RAM
9	B800～BBFF	41	コントロールRAM
7	BC00～BFFF	12	I/Oポート

《第12図》アドレス・マップ

D_0～D_3に08を書けばシアンブルー，00だとグリーンになります（**第4図**及びキット説明書参照）。

〈6－4C〉データRAM　SET

データRAMに7ビットASCIIを書込みますと文字がTVに表示されます。

例えば，30だと数字の0となり，41だとAが表示されるのです。

8ビット目を〝H″としますと，セミグラフィック・モードと成ります。

〈6－4D〉プログラムの実行

I/Oポート及びコントロールRAMのSETを行い，更にデーターRAMにスペースを書き込み画面をクリアします。

これで，キャラクタモードでの作動が可能になります。A000番地からASCIIコードに従って自由にTV画面に文字を表示出来ます。

例えば，画面左端上部にAと言う文字を表示するには，AD　A000　DA　41ですね。

書き忘れましたが，コントロール　RAMとデータRAMは，1：1の対応がとれています。つまりA000番地にデータを書きますが，これを文字にするか又は，セミグラ・パターンにするか決めるのは，B800番地のコントロールRAMのデータによるのです。と言う事は，一文字表示するためには，RAMの2バイトをコントロールする必要が有ると言う事です。しかし，改造を行ない先月号のプログラム（P.152）を実行すれば，単にA000番地から，ASCIIデータを書くだけでOKです。

〔7〕さいごに

今回は，プリンタとカラーディスプレイについて説明しました。カラー・ディスプレイについては，先月号「マイコンテクニック入門」の方でも説明していますので参考にして下さい。プログラムは，MZ－CRCどちらでも使用出来るものです。

とにかく，こんな簡単なマイコンでも，使い方によっては，××万円するものと同等の動作をします。

皆さんも，がんばって下さい！

マイクロコンピュータ応用

ギターの自動調弦

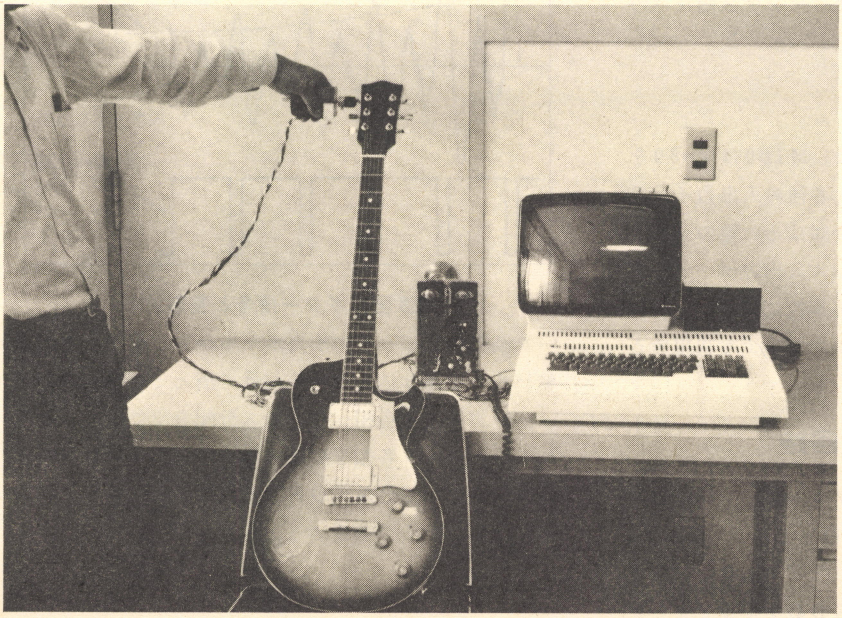
長野県精密工業試験場　丸山久友

ギターは6本の弦を正しい音程に調弦してからでないと使えないわけですが，この調弦作業というのは煩わしいものです。特に合奏の際などには，結構手こずる場合もあるようです。そうしたことから，チューニングのための装置というものが幾つか市販されているのですが，それらはメーターやストロボを使って音程を指示させるいわば測定機能だけを，備えたものでした。

ここでご紹介する調弦装置は，マイコンによってステッピングモータを制御し，装置自身でギターの弦の張力を加減して調弦を行なうものです。装置といっても，外付ハードウエアはオペアンプ2個による波形整形回路とステッピングモータの駆動基板だけという簡単なもので，音程の測定その他機能のほとんどはマイコンのソフトウエアによって達成しています。マイコンの方も数ビットの入出力ポートさえあれば十分で，プログラムも1Kバイトと短いので，興味のある方には簡単に実験してみていただけると思います。マイコンによる機械制御の簡単な一例としてご紹介します。

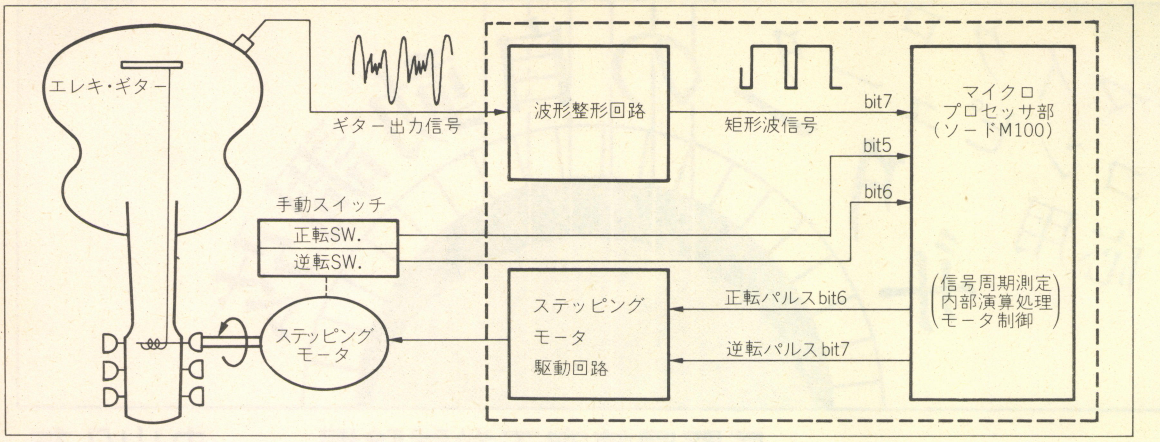
装置の概要

装置の構成を**第1図**に示します。今回はエレキギターを対象としたので，ギターの音はピックアップから直接電気信号として取り出しています。クラシックギター等ではこのほかにマイクとアンプが必要です。またステッピングモータは，手に持ってギターの弦巻き締めツマミに押しあてながら使用します（**第2図**）。モータに取り付けた手動スイッチは，装置がスタンバイ状態のときモータの寸動を行なうもので，新しい弦を取り付ける時などに使います。



《写真1》装置概観

マイコンのキーから調弦したい弦の番号を入力して自動調弦動作をスタートさせ弦を弾いてやると，開放弦音程が測定され，これを目標とする音程に一致させるべくステッピングモータが回転して調弦が行なわれます。動作状態はマイコン（ソードM100）内蔵のスピ



《第１図》装置の構成

ーカの音によってモニタされ，スピーカ音が消えるとその弦の調弦は完了です。

装置各部分の詳細は次のとおりです。

波形整形回路

ギターの出力信号は高調波成分を多く含んでいるので，その中から基本波だけを取り出すために，ヒステリシスを持たせたコンパレータを使用しています。ただし，信号は**第３図**の実線のような減衰振動なので，入力交流信号の平均値に比例した同図破線のような電圧をしきい値とすることにより，安定した出力を得ています。

波形整形回路を**第４図**に示します。高調波成分をこの回路で完全に除去できなくても後述するソフトウエア処理で対処すればよいので，オペアンプ２個だけの簡略な回路としました。

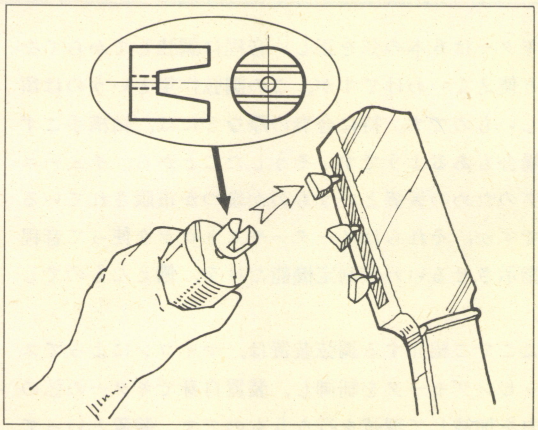
マイコン部分

ソードのM100を使用しました。M100はZ-80をクロック2.1 MHzで用いており，各種の入出力インターフェースを実装しています。今回はそれ等のうちディスプレイ，キーボード，パラレル入出力ポート，スピーカなどを使用しましたが，基本的には数ビットの入出力ポートさえあればどんなマイコンでも利用できます。

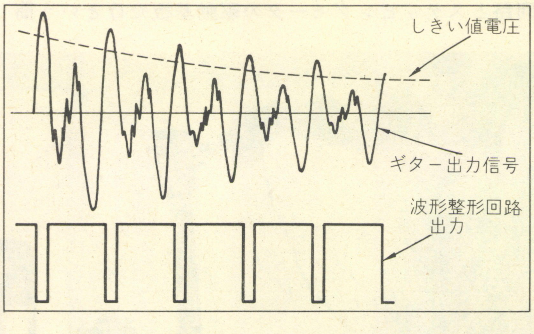
モータ及びモータ駆動回路

ステッピングモータは（株）アストロシンの23PM－C109（ステップ角1.8°，最大静止トルク5.5kg／cm）を，またモータ駆動回路には同じくアストロシンの４相モータ２相励磁用の駆動基板ＳＤ42を使用しました。

駆動基板を使用したことにより，マイコンからのモータ制御は２ビットの出力ポートから基板へ正転・逆転パルスを送り込んでやるだけで済んでいます。ステッピングモータ各相へのパルス分配をソフトウエアで行ない，モータ各相を駆動するパワートランジスタを直接マイコンでＯＮ／ＯＦＦすれば，ハードを一層簡略化することもできるでしょう。



《第２図》モータの操作



《第３図》ギター信号と整形波形

ソフトウエア処理の概要

プログラムのサイズは約１Ｋバイトです。装置の機能のほとんどはソフトウエアによって達成されているわけですが，これについて以下に順を追って説明します。

音程の測定

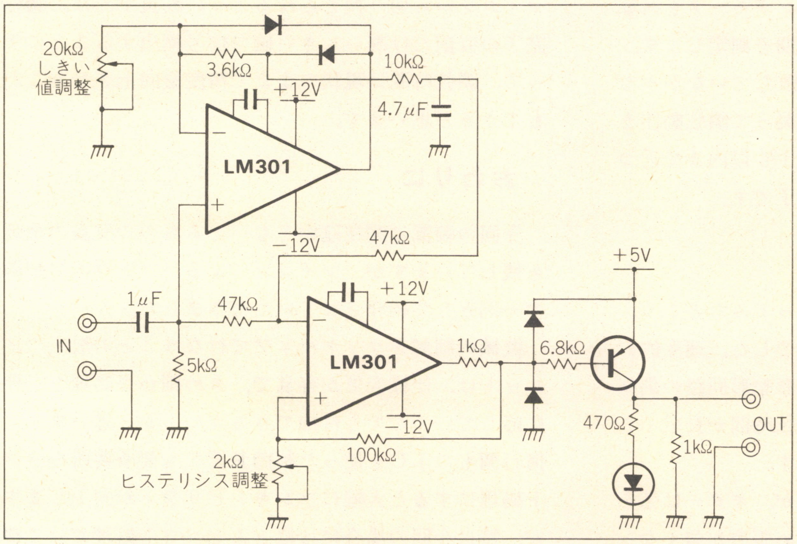
ギターの音程の測定は，波形整形回路の矩形波出力をマイコンの入力ポートに接続し，この信号の周期をソフトウエアでカウントすることによって行なっています。

ただし弦の音程は常にわずかずつ変動しているので，１波の周期を測定しただけでは必要な精度の測定値は得られません。また倍音等のノイズ分が信号に含まれてきた場合にこれを除去する対策も必要です。そこで次のような処理を行なっています。

まず最初に，１波あたりの周期データを16個分，まとめてマイコンのメモリへ取り込みます。この時，調弦しようとしている弦の目標音程に対して±１オクターブ以上ズレた測定値が得られた場合，及び矩形波信号波形のデューティ（ハイ・レベルとロー・レベルの時間比）が正常動作時と異なる場合には，入力信号が不安定状態にあると判断して１６個分のデータを全て最初から測定しなおしています。

次いで１６データの平均値を求め，この平均値から１／４オクターブ以上ズレた測定値は異常値として除去し，残されたデータを用いて８データ分の周期の総和を求めます。ソフトウエア・カウンタの分解能は比較的低いので，今回のプログラムではこの総和値をそのまま周期の測定結果として，見かけ上の測定分解能を向上させています。これは，信号の周期変動の幅がソフトウエア・カウンタの最小分解能よりも大きいので，総和値をそのまま疑似的な平均値と見なしてもよいと考えられるからです。

こうした処理によりノイズ分はほぼ完全に除去され，また弦の音程はハードウエア回路なしに0.1％以上の分解能で測定されます。



《第４図》波形整形回路

$$\left(\begin{array}{c}\text{次回のモータ駆動}\\\text{ステップ数}\end{array}\right)=\left(\begin{array}{c}\text{今回の測定周期と}\\\text{目標周期とのズレ}\end{array}\right)\div\left(\begin{array}{c}\text{1ステップ当りの}\\\text{測定周期の変化量}\end{array}\right)$$

$$=\left[(\text{今回の測定周期})-(\text{目標周期})\right]\div\frac{(\text{前回の測定周期})-(\text{今回の測定周期})}{(\text{前回のモータ駆動ステップ数})}$$

$$=\frac{\left[(\text{今回の測定周期})-(\text{目標周期})\right]\times(\text{前回のモータ駆動ステップ数})}{(\text{前回の測定周期})-(\text{今回の測定周期})}$$

《第５図》近似計算式

調弦動作

上記の方法で信号の周期が求まると，次にこの測定周期とその弦の目標周期とを比較して，測定周期が目標周期に近づくような方向へステッピングモータを適当量だけ回転させてみます。

そして再び入力信号の周期を測定し，目標周期とのズレを求めます。すると**第５図**の式のように強引な直線近似を行なえば，一応次回のモータ回転角が算出できることになります。こんな簡単な近似式でも，目標周期とのズレが小さく，従ってモータ回転角も微少であるような領域では十分に有効です。ズレが大きくてモータ回転角も大きくなるような領域については，近似式の誤差が大きくなるので，モータを一定角度以上回転しない様にする等の処

《第１表》各音の周波数

C_0	16.352	C_1	32.703	C_2	65.406	C_3	130.81	C_4	261.63	C_5	523.25	C_6	1046.5	C_7	2093.0	C_8	4186.0
$C\#_0$	17.324	$C\#_1$	34.647	$C\#_2$	69.295	$C\#_3$	138.59	$C\#_4$	277.18	$C\#_5$	554.37	$C\#_6$	1108.7	$C\#_7$	2217.5		
D_0	18.354	D_1	36.708	D_2	73.416	**D_3**	**146.83**	D_4	293.66	D_5	587.33	D_6	1174.7	D_7	2349.3		
$D\#_0$	19.445	$D\#_1$	38.890	$D\#_2$	77.781	$D\#_3$	155.56	$D\#_4$	311.13	$D\#_5$	622.25	$D\#_6$	1244.5	$D\#_7$	2489.0		
E_0	20.602	E_1	41.203	**E_2**	**82.406**	E_3	164.81	**E_4**	**329.63**	E_5	659.26	E_6	1318.5	E_7	2637.0		
F_0	21.827	F_1	43.653	F_2	87.307	F_3	174.61	F_4	349.23	F_5	698.46	F_6	1396.9	F_7	2793.8		
$F\#_0$	23.125	$F\#_1$	46.249	$F\#_2$	92.498	$F\#_3$	185.00	$F\#_4$	369.99	$F\#_5$	739.99	$F\#_6$	1480.0	$F\#_7$	2960.0		
G_0	24.500	G_1	48.999	G_2	97.998	**G_3**	**196.00**	G_4	392.00	G_5	783.99	G_6	1568.0	G_7	3136.0		
$G\#_0$	25.957	$G\#_1$	51.913	$G\#_2$	103.83	$G\#_3$	207.65	$G\#_4$	415.30	$G\#_5$	830.61	$G\#_6$	1661.2	$G\#_7$	3322.4		
A_0	27.500	A_1	55.000	**A_2**	**110.00**	A_3	220.00	A_4	440.00	A_5	880.00	A_6	1760.0	A_7	3520.0		
$A\#_0$	29.135	$A\#_1$	58.270	$A\#_2$	116.54	$A\#_3$	233.08	$A\#_4$	466.16	$A\#_5$	932.33	$A\#_6$	1864.7	$A\#_7$	3729.3		
B_0	30.868	B_1	61.735	B_2	123.47	**B_3**	**246.94**	B_4	493.88	B_5	987.77	B_6	1975.5	B_7	3951.1		

太線はギターの開放弦

理を付加しています。なお回転方向が反転する場合には，弦のヒッカカリや弦巻き締め部ウォームギヤのバックラッシュによって生じるヒステリシスを補正するため，演算結果よりも数パルス分だけモータ回転角を大きくしています。

こうして求めた角度だけステッピングモータを回転させ，しかる後に再び入力信号の周期を測定します。そして測定周期がまだ目標周期と一致していなかったら，前のモータ回転角算出処理まで戻って調弦動作を繰り返します。もし目標周期に0.1％以内まで近づいていたら，その弦の調弦動作は完了です。

使用してみて

実際にエレキギターの調弦を行なってみたところ，調弦時間は１弦当り平均５～６秒程でした。速度的にはほぼ十分だと思います。ただし波形整形回路の調整がまずいと，ノイズ分をひろって調弦時間が長引くことになるので，慎重な調整が必要です。

また後になって気付いたことですが，ギターは弦を弾いた瞬間には弦の振幅が大きいため張力が強くなって高い音を発し，以後振幅が減衰するにつれて音程は低くなります。その変動の幅は0.5～１％近くもあるようです。

このため装置の調弦精度は，大抵の場合は弦を弾いた直後の音をサンプルとして調弦完了となるので問題ないのですが，時々0.5％程の誤差を生じることがあります。波形整形回路のしきい値を高めに調整すれば，弦を弾いた直後の音だけをサンプルするようになって精度は0.2％近くまで向上しますが，調弦時間は長くなってしまいます。

人間の耳は優秀で，似かよった二つの音を同時に鳴らした場合には0.2％の違いも聞き分けるようです。とはいえスチール弦などではフレットの押え方を少し変えただけでも音程がコンマ数％変化する位なので，現状の装置の精度でも普段の演奏には差し支えないようにも思います。また波形整形回路のしきい値電圧をマイコンから切り換えられるように改良すれば，調弦完了の直前だけ高いしきい値で信号検出することによって，調弦時間は現状のままで精度を向上させることもできると思います。

おわりに

今回の装置は開発途中ともいえるもので改良の余地を残していますが，マイコンによるソフトウエア制御の一例として紹介させていただきました。

機械の制御をソフトウエアで行なうことの最大のメリットは，仕様変更が容易で，きめ細かな処理を必要に応じていくらでも付加できる点にあると思います。何百個ものＩＣを使った制御装置でも要所要所をソフト処理にすると大幅にフレキシビリティが向上しますが，特に今回の場合にはほとんどソフト処理だけで機能を達成できましたので，改めてソフトウエア制御の有り難味を強く感じました。

〔リストの説明〕

M100のモニタＲＯＭ中のサブルーチンを使用していますが，このうちＣ００７Ｈ及びＣ７Ｄ０Ｈのサブルーチンはこれを呼んだＣＡＬＬ命令の次の１ないし２バイトをパラメータとして参照するものです。各弦の目標周期は，28ＤＤＨ以降のデータを書きなおすことにより調整できます(**第１表**)。２Ｂ73Ｈ以降はこの調整作業のために付加したものです。

```
0001 LOC.  CONT.         M100 ACE REL-ASM V-01A  GTR    ( GTR2        )

                         ;*******************************
                         ;*       ｷﾞﾀｰ ﾁｮｳﾘﾂ ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ        *
                         ;* BY ﾅｶﾞﾉｹﾝ ｾｲﾐﾂｺｳｷﾞｮｳ ｼｹﾝｼﾞｮｳ *
                         ;*       ﾃﾞﾝｼﾌﾞ    ﾏﾙﾔﾏ ﾋｻﾄﾓ       *
                         ;*******************************
                         ;
                                 .TITLE  GTR
            2800                 .LOC    '2800
                         ;
            3000         STRNO   =       '3000          ;(STRING NO.)-1
            3001         SHUKI1  =       STRNO+1        ;ﾓｸﾋｮｳｼｭｳｷ * 8
            3003         SHUKI2  =       SHUKI1+2       ;ﾓｸﾋｮｳｼｭｳｷ * 2
            3005         DATA1   =       SHUKI2+2       ;ｿｸﾃｲｼｭｳｷ ｷｮﾖｳ ｼﾞｮｳｹﾞﾝ
            3007         DATA2   =       DATA1+2        ;ｿｸﾃｲｼｭｳｷ ｷｮﾖｳ ｶｹﾞﾝ
            3009         DATA3   =       DATA2+2        ;ｿｸﾃｲ Hｼﾞｶﾝ ｷｮﾖｳ ｼﾞｮｳｹﾞﾝ
            300B         DATA4   =       DATA3+2        ;ｿｸﾃｲｼｭｳｷ(ｹｯｶ) * 8
            300D         DATA5   =       DATA4+2        ;ｺﾝｶｲﾉ ｶｲﾃﾝﾊﾟﾙｽ ｽｳ
            300F         DATA6   =       DATA5+2        ;ｾﾞﾝｶｲﾉ ｿｸﾃｲｼｭｳｷ
            3011         DATA7   =       DATA6+2        ;ｺﾝｶｲﾉ ｼｭｳｷﾉｽﾞﾚ
            3015         DATA8   =       DATA7+4        ;MULT,DIVSﾉ ﾜｰｷﾝｸﾞ･ｴﾘｱ
            3019         HOUKOU  =       DATA8+4        ;ﾓｰﾀ ｶｲﾃﾝﾎｳｺｳ
                         ;
            3100         MEND    =       '3100          ;RAM END
                         ;
            03D4         STR1    =       980            ;ﾀﾞｲ1ｹﾞﾝ ﾓｸﾋｮｳ ｶｳﾝﾄ
            051B         STR2    =       1307           ;ﾀﾞｲ2ｹﾞﾝ  (8ｼｭｳｷﾌﾞﾝ)
            0670         STR3    =       1648           ;ﾀﾞｲ3ｹﾞﾝ
            08AB         STR4    =       2219           ;ﾀﾞｲ4ｹﾞﾝ
            0B9D         STR5    =       2973           ;ﾀﾞｲ5ｹﾞﾝ
            0F92         STR6    =       3986           ;ﾀﾞｲ6ｹﾞﾝ
                         ;
            C007         SYSTEM  =       'C007          ;SORD M100ﾉ ｼｽﾃﾑｺｰﾙ ADR.
            C013         MONITR  =       'C013          ;M100ﾉ ﾓﾆﾀｰﾉ ｽﾀｰﾄADDRESS
            C79D         .4HEX   =       'C79D          ;M100ﾉ HL4HEXｼｭﾂﾘｮｸ
            C7D0         OUTSTR  =       'C7D0          ;M100ﾉ ﾓｼﾞﾚﾂｼｮﾂﾘｮｸ ｻﾌﾞ.
            FEE7         KSTB    =       'FEE7          ;M100ﾉ ｷｰ･ｽﾄﾛｰﾌﾞ ﾀｲﾋﾊﾞｼｮ
                         ;
            0040         PIO     =       '40            ;M100ﾉ ﾊﾟﾗﾚﾙ I/O
            0070         SPIF    =       '70            ;M100ﾉ ｽﾋﾟｰｶ I/O
                         ;
                         ;
                         ;***  MAIN ROUTINE  ***
                         ;
       2800 310031       START:  LD      SP,MEND
       2803 3E83                 LD      A,'83
       2805 D343                 OUT     PIO+3,A        ;PIO(8255) ﾓｰﾄﾞ ｾｯﾃｲ
       2807 AF                   XOR     A
       2808 D340                 OUT     PIO,A          ;'00 ｦ ｼｭﾂﾘｮｸ
                         ;
       280A 2113C0               LD      HL,MONITR      ;BREAK ｷｰ ﾍﾞｸﾄﾙ ｾｯﾄ
       280D CD07C0               CALL    SYSTEM
       2810 09                   '09
                         ;
       2811 CDD0C7               CALL    OUTSTR         ;ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ ﾀｲﾄﾙ ﾋｮｳｼﾞ
       2814 1928                 .ADR    STRNG1
       2816 C37728               JP      START1
                         ;
       2819 0C           STRNG1: .TXT    "<'0C>
       281A 2A202020     *     ｷﾞﾀｰ ﾁｮｳﾘﾂ ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ      *<'0D>
       281E 20202087

0002 LOC.  CONT.         M100 ACE REL-ASM V-01A  GTR    ( GTR2        )

       2822 DEC0B020
       2826 C1AEB3D8
       282A C220CCDF
       282E DBB8DED7
       2832 D1202020
       2836 2020202A
       283A 0D
       283B 2A202020     *       ﾃﾞﾝｼﾌﾞ    ﾏﾙﾔﾏ ﾋｻﾄﾓ       *<'0D>
       283F 202020C3
       2843 DEDDBCCC
       2847 DE202020
       284B CFD9D4CF
       284F 20CBBBC4
       2853 D3202020
       2857 2020202A
       285B 0D
       285C 0D0D00       <'0D><'0D>"
       285F 0D0D5354     STRNG2: .TXT    "<'0D><'0D>STRING NO. = "
       2863 52494E47
       2867 204E4F2E
       286B 203D2000
       286F 4552524F     STRNG3: .TXT    "ERROR:<'0D>"
       2873 523A0D00
                         ;
       2877 310031       START1: LD      SP,MEND
       287A CDD0C7               CALL    OUTSTR         ;ｺﾏﾝﾄﾞ ﾏﾁ ﾋｮｳｼﾞ
       287D 5F28                 .ADR    STRNG2
       287F 3AE7FE       START2: LD      A,(KSTB)       ;ｷｰ･ｽﾄﾛｰﾌﾞ ﾁｪｯｸ
       2882 A7                   AND     A
       2883 2017                 JR      NZ,START5      ;ﾓｼ ｷｰｶﾞ ｵｻﾚﾃｲﾀﾗ ﾌﾞﾝｷ
                         ;
       2885 DB41                 IN      A,PIO+1
       2887 E660                 AND     '60            ;ﾏﾆｭｱﾙ ﾄﾞｳｻ ?
       2889 28F4                 JR      Z,START2
       288B 210A00               LD      HL,'000A       ;HL=ｶｲﾃﾝ ﾊﾟﾙｽ ｽｳ
       288E CB77                 BIT     6,A            ;ﾏﾆｭｱﾙ ｷﾞｬｸﾃﾝ ?
       2890 2803                 JR      Z,START3
       2892 AF                   XOR     A
       2893 1802                 JR      START4
       2895 3EFF         START3: LD      A,'FF          ;A='FF,ｶｲﾃﾝﾎｳｺｳ= (-)
       2897 CD2E2A       START4: CALL    MOVE           ;ﾓｰﾀ ｶｲﾃﾝ
       289A 18E3                 JR      START2         ;ﾂｷﾞﾉ ｹﾞﾝｦ ﾁｮｳﾘﾂｽﾙ｡
                         ;
                         ;
       289C CD07C0       START5: CALL    SYSTEM         ;A=ｷｰﾎﾞｰﾄﾞ ﾆｭｳﾘｮｸ
       289F 00                   '00
       28A0 FE30                 CP      '30
       28A2 CA732B               JP      Z,DBG          ;"0"ﾅﾗ,ﾃﾞﾊﾞｯｸ･ﾌﾟﾛ ﾍ
       28A5 F5                   PUSH    AF
       28A6 CD07C0               CALL    SYSTEM         ;ｴｺｰﾊﾞｯｸ
       28A9 01                   '01
       28AA 3E0D                 LD      A,'0D
       28AC CD07C0               CALL    SYSTEM         ;ｶｲｷﾞｮｳ
       28AF 01                   '01
       28B0 F1                   POP     AF
       28B1 D631                 SUB     '31
       28B3 38C2                 JR      C,START1       ;1ﾖﾘ ﾁｲｻｹﾚﾊﾞ ｴﾗｰ
       28B5 FE06                 CP      '06
       28B7 30BE                 JR      NC,START1      ;6ﾖﾘ ｵｵｷｹﾚﾊﾞ ｴﾗｰ
       28B9 320030               LD      (STRNO),A      ;(STRING NO.-1) ｦ SAVE

0003 LOC.  CONT.         M100 ACE REL-ASM V-01A  GTR    ( GTR2        )

       28BC CB27                 SLA     A              ;A=A*2
       28BE 4F                   LD      C,A
       28BF 0600                 LD      B,'00
       28C1 21DD28               LD      HL,TABLE       ;ﾃﾞｰﾀﾃｰﾌﾞﾙ ｾﾝﾄｳ ｱﾄﾞﾚｽ
       28C4 09                   ADD     HL,BC          ;HL=ﾃﾞｰﾀﾃｰﾌﾞﾙ ｱﾄﾞﾚｽ
       28C5 56                   LD      D,(HL)
```

```
28C6  23                INC     HL
28C7  5E                LD      E,(HL)
28C8  ED530130          LD      (SHUKI1),DE     ;DE=(ﾓｸﾋｮｳｼｭｳｷ) * 8
28CC  CB3A              SRL     D
28CE  CB1B              RR      E
28D0  CB3A              SRL     D
28D2  CB1B              RR      E
28D4  ED530330          LD      (SHUKI2),DE     ;DE=(ﾓｸﾋｮｳｼｭｳｷ) * 2
                ;
28D8  CDE928            CALL    ADJUST          ;ﾁｮｳﾘﾂ ﾄﾞｳｻ
28DB  189A              JR      START1          ;ﾂｷﾞﾉ ｺﾏﾝﾄﾞﾏﾁ
                ;
                ;
28DD  03D4      TABLE:  .DUBL   STR1            ;ﾀﾞｲ1ｹﾞﾝ ﾓｸﾋｮｳｼｭｳｷ *8
28DF  051B              .DUBL   STR2            ;ﾀﾞｲ2ｹﾞﾝ
28E1  0670              .DUBL   STR3            ;ﾀﾞｲ3ｹﾞﾝ
28E3  08AB              .DUBL   STR4            ;ﾀﾞｲ4ｹﾞﾝ
28E5  0B9D              .DUBL   STR5            ;ﾀﾞｲ5ｹﾞﾝ
28E7  0F92              .DUBL   STR6            ;ﾀﾞｲ6ｹﾞﾝ
                ;
                ;
                ;
                ;***. SUB.ADJUST  ***
                ;
28E9  CD8E29    ADJUST: CALL    ZURE            ;HL=ｽﾞﾚ, A=ﾎｳｺｳ ﾃﾞ ﾘﾀｰﾝ
28EC  F5                PUSH    AF              ; BC=ﾓｸﾋｮｳﾁ ﾃﾞ ﾘﾀｰﾝ
28ED  EB                EX      DE,HL           ;DE=ｽﾞﾚ
28EE  3EFF              LD      A,'FF
28F0  CB38      ADJ1:   SRL     B
28F2  CB19              RR      C               ;BC=BC/2
28F4  60                LD      H,B
28F5  69                LD      L,C
28F6  A7                AND     A               ;ｷｬﾘｰ ｸﾘｱ
28F7  ED52              SBC     HL,DE           ;HL=(ﾓｸﾋｮｳﾁ/?)-(ｽﾞﾚ)
28F9  3806              JR      C,ADJ2
28FB  CB3F              SRL     A               ;A=A/2
28FD  FE03              CP      '03
28FF  20EF              JR      NZ,ADJ1
                ;
2901  2600      ADJ2:   LD      H,'00
2903  6F                LD      L,A             ;HL=ｶｲﾃﾝ ﾊﾟﾙｽ ｽｳ
2904  F1                POP     AF              ;A=ｶｲﾃﾝ ﾎｳｺｳ
2905  321930            LD      (HOUKOU),A      ;ﾎｳｺｳ SAVE
2908  220F30    ADJ3:   LD      (DATA6),HL      ;ｺﾝｶｲﾉ ﾊﾟﾙｽｽｳｦ SAVE
290B  F5                PUSH    AF
290C  3A1930            LD      A,(HOUKOU)
290F  47                LD      B,A             ;B=ﾏｴﾉ ﾎｳｺｳ
2910  F1                POP     AF
2911  321930            LD      (HOUKOU),A      ;ｺﾝｶｲﾉ ﾎｳｺｳｦ SAVE
2914  B8                CP      B
2915  2808              JR      Z,ADJ7
2917  23                INC     HL              ;ﾎｳｺｳｶﾞ ﾊﾝﾃﾝｼﾀﾄｷ
2918  23                INC     HL              ; ﾊﾞｯｸﾗｯｼｭ ﾎｾｲ
2919  23                INC     HL

0004 LOC.  CONT.        M100 ACE REL-ASM V-01A  GTR    ( GTR2        )

291A  23                INC     HL
291B  00                NOP
291C  00                NOP
291D  00                NOP
291E  00                NOP
291F  CD2E2A    ADJ7:   CALL    MOVE            ;ﾓｰﾀ ｶｲﾃﾝ
                ;
2922  2A0B30            LD      HL,(DATA4)
2925  220D30            LD      (DATA5),HL      ;ﾏｴﾉ ｿｸﾃｲﾁ ｦ SAVE
2928  CD8E29            CALL    ZURE            ;HLｽﾞﾚ,Aﾎｳｺｳ,BCﾓｸﾋｮｳﾁ
292B  CDA629            CALL    DISPZ           ;ｽﾞﾚ ｦ ﾋｮｳｼﾞ
                ;
292E  F5                PUSH    AF
292F  7C                LD      A,H
2930  A7                AND     A
2931  200F              JR      NZ,ADJ4
2933  3A0030            LD      A,(STRNO)       ;A=STRING NO.-1
2936  CB3F              SRL     A               ;ﾃｲｾｲﾄﾞ ﾆ ｽﾙﾆﾊ,ｶﾜﾘﾆ
                ;                               ;  NOP 2ｺ ｦ ｿｳﾆｭｳｾﾖ!
2938  3C                INC     A
2939  47                LD      B,A             ;B=(ｷｮﾖｳ ｺﾞｻ)+1
293A  7D                LD      A,L
293B  B8                CP      B
293C  3004              JR      NC,ADJ4
293E  F1                POP     AF              ;HL=<(ｷｮﾖｳ･ｺﾞｻ) ﾅﾗﾊﾞ
293F  C9                RET                     ; ﾁｮｳﾘﾂ ｶﾝﾘｮｳｼﾃ,ｺﾏﾝﾄﾞﾏﾁ
                ;
                ;
2940  18A7      ADJ8:   JR      ADJUST
                ;
                ;
2942  221130    ADJ4:   LD      (DATA7),HL      ;ｺﾝｶｲﾉ ｽﾞﾚ ｦ SAVE
2945  ED5B0B30          LD      DE,(DATA4)      ;DE=ｺﾝｶｲﾉ ｿｸﾃｲﾁ
2949  ED4B0D30          LD      BC,(DATA5)      ;BC=ﾏｴﾉ ｿｸﾃｲﾁ
294D  CD9629            CALL    ZURE0           ;HL=(ｿｸﾃｲﾁ ﾉ ｻ) ﾃﾞ ﾘﾀｰﾝ
2950  7C                LD      A,H
2951  B5                OR      L
2952  2832              JR      Z,ADJ5          ;ﾓｼ ｻ ｶﾞ 0 ﾅﾗ,ｻｲｿｸﾃｲ
2954  220D30            LD      (DATA5),HL      ;ｿｸﾃｲﾁ ﾉ ｻ ｦ SAVE
                ;
2957  CDC329            CALL    MULT            ;DATA8=DATA6*DATA7
                ;
295A  CD0D2A            CALL    DIVS            ;DE=DATA8/DATA5
295D  EB                EX      DE,HL           ;HL=ﾂｷﾞﾉ ｶｲﾃﾝ ﾊﾟﾙｽｽｳ
                ;
295E  7C                LD      A,H             ;ﾓｼ 8ﾊﾟﾙｽ ｲｼﾞｮｳ
295F  A7                AND     A               ; ｳｺﾞｸ ﾄｷ ﾆﾊ,
2960  2005              JR      NZ,ADJ9         ;  ｶｸ ｹﾞﾝ ﾉ ﾋ･ﾁｮｸｾﾝｾｲ ｦ
2962  7D                LD      A,L             ;   ﾎｾｲ ｼﾃ,
2963  FE08              CP      8               ;     ｳｺﾞｷｽｷﾞ ｦ ﾌｾｸﾞ｡
2965  3813              JR      C,ADJ10
2967  3A0030    ADJ9:   LD      A,(STRNO)
296A  FE04              CP      4
296C  300C              JR      NC,ADJ10
296E  CB3C              SRL     H               ;(1-3)ｹﾞﾝ ﾅﾗﾊﾞ,
2970  CB1D              RR      L               ; ｶｲﾃﾝ ｶｸ ｦ 1/2
2972  FE01              CP      1
2974  2004              JR      NZ,ADJ10
2976  CB3C              SRL     H               ;1ｹﾞﾝ ﾅﾗﾊﾞ,
2978  CB1D              RR      L               ; ｶｲﾃﾝ ｶｸ ｦ 1/4

0005 LOC.  CONT.        M100 ACE REL-ASM V-01A  GTR    ( GTR2        )

                ;
297A  7C        ADJ10:  LD      A,H
297B  FE01              CP      '01             ;ﾓｼ 256ﾊﾟﾙｽｲｼﾞｮｳ ﾅﾗ
297D  3007              JR      NC,ADJ5         ; ｻｲｿｸﾃｲ ｽﾙ｡
297F  B5                OR      L
2980  2001              JR      NZ,ADJ6         ;HL=0 ﾅﾗ,
2982  23                INC     HL              ; HL=1 ﾆ ｶｴﾙ｡
2983  F1        ADJ6:  POP     AF              ;A=ｶｲﾃﾝ ﾎｳｺｳ
2984  1882              JR      ADJ3            ; ﾓｰﾀ ｶｲﾃﾝ
                ;
2986  F1        ADJ5:   POP     AF
2987  CDD0C7            CALL    OUTSTR          ;"ERROR" ｼｭﾂﾘｮｸ
298A  6F28              .ADR    STRNG3
298C  18B2              JR      ADJ8
```

```
                    ;
                    ;
                    ;
                    ;***  SUB.ZURE   ***
                    ;
298E  CD582A        ZURE:   CALL    COUNT           ;ソクテイヲ オコナウ。(HL=ソクテイチ)
2991  EB                    EX      DE,HL           ;DE=ソクテイチ * 8
2992  ED4B0130              LD      BC,(SHUKI1)     ;BC=モクヒョウチ * 8
2996  60            ZURE0:  LD      H,B
2997  69                    LD      L,C
2998  AF                    XOR     A               ;キャリー クリア
2999  ED52                  SBC     HL,DE           ;HL=モクヒョウチ - ソクテイチ
299B  3007                  JR      NC,ZURE1        ;IF モクヒョウチ > ソクテイチ
299D  60                    LD      H,B
299E  69                    LD      L,C
299F  EB                    EX      DE,HL           ;DE=モクヒョウチ * 8=BC
29A0  AF                    XOR     A
29A1  ED52                  SBC     HL,DE           ;HL=ソクテイチ - モクヒョウチ
29A3  2F                    CPL                     ;A='FF
29A4  2F            ZURE1:  CPL                     ;A=ホウコウ,HL=ズレ
29A5  C9                    RET
                    ;
                    ;
                    ;
                    ;***  SUB.DISPZ  ***
                    ;
29A6  F5            DISPZ:  PUSH    AF
29A7  E5                    PUSH    HL
29A8  C5                    PUSH    BC
29A9  A7                    AND     A
29AA  2004                  JR      NZ,DISPZ1
29AC  3E2B                  LD      A,"+
29AE  1802                  JR      DISPZ2
29B0  3E2D          DISPZ1: LD      A,"-
29B2  CD07C0        DISPZ2: CALL    SYSTEM
29B5  01                    '01
29B6  CD9DC7                CALL    ,4HEX           ;ズレ ノ オオキサヲ ヒョウジ
29B9  3E0D                  LD      A,'0D
29BB  CD07C0                CALL    SYSTEM
29BE  01                    '01
29BF  C1                    POP     BC
29C0  E1                    POP     HL
29C1  F1                    POP     AF
29C2  C9                    RET                     ; BC=モクヒョウチ デ リターン
                    ;
                    ;

 0006 LOC.  CONT.        M100 ACE REL-ASM V-01A  GTR    ( GTR2       )

                    ;
                    ;***  SUB.MULT  ***
                    ;
29C3  210000        MULT:   LD      HL,'0000
29C6  221330                LD      (DATA7+2),HL
29C9  221530                LD      (DATA8),HL
29CC  221730                LD      (DATA8+2),HL    ;WORK-RAM ヲ クリア
29CF  ED4B0F30              LD      BC,(DATA6)      ;BC=ジョウスウ
29D3  1816                  JR      MULT2
                    ;
29D5  ED5B1130      MULT1:  LD      DE,(DATA7)      ;DE=ヒ・ジョウスウ(L)
29D9  2A1330                LD      HL,(DATA7+2)    ;HL=ヒ・ジョウスウ(H)
29DC  CB23                  SLA     E
29DE  CB12                  RL      D
29E0  CB15                  RL      L
29E2  CB14                  RL      H
29E4  ED531130              LD      (DATA7),DE
29E8  221330                LD      (DATA7+2),HL
```

```
                    ;
29EB  CB38          MULT2:  SRL     B
29ED  CB19                  RR      C               ;ジョウスウノ LSBヲ キャリー ヘ
29EF  3017                  JR      NC,MULT3
                    ;
29F1  ED5B1130              LD      DE,(DATA7)      ;DE=ヒ・ジョウスウ(L)
29F5  2A1530                LD      HL,(DATA8)      ;HL=コタエ(L)
29F8  19                    ADD     HL,DE
29F9  221530                LD      (DATA8),HL
29FC  ED5B1330              LD      DE,(DATA7+2)    ;DE=ヒ・ジョウスウ(H)
2A00  2A1730                LD      HL,(DATA8+2)    ;HL=コタエ(H)
2A03  ED5A                  ADC     HL,DE
2A05  221730                LD      (DATA8+2),HL
                    ;
2A08  78            MULT3:  LD      A,B
2A09  B1                    OR      C               ;BC=0 ?
2A0A  20C9                  JR      NZ,MULT1
2A0C  C9                    RET
                    ;
                    ;
                    ;
                    ;***  SUB.DIVS   ***
                    ;
2A0D  ED4B0D30      DIVS:   LD      BC,(DATA5)      ;BC=ジョスウ
2A11  ED5B1530              LD      DE,(DATA8)      ;DE=ヒ・ジョスウ(L)
2A15  2A1730                LD      HL,(DATA8+2)    ;HL=ヒ・ジョスウ(H)
2A18  3E11                  LD      A,17            ;A=シフト カイスウ カウンタ
                    ;
2A1A  A7            DIVS1:  AND     A               ;キャリー クリア
2A1B  ED42                  SBC     HL,BC
2A1D  3002                  JR      NC,DIVS2
                    ;
2A1F  09                    ADD     HL,BC           ;HLヲ モトニ モドス
2A20  37                    SCF                     ;キャリー セット
                    ;
2A21  3F            DIVS2:  CCF                     ;キャリー ハンテン
2A22  CB13                  RL      E               ;ショウ(キャリー) ヲ DEニ オイコミ
2A24  CB12                  RL      D               ; HLヲ ケタアゲ スル。
2A26  CB15                  RL      L
2A28  CB14                  RL      H
2A2A  3D                    DEC     A               ;16ビット ブン カンリョウ シタカ ?
2A2B  20ED                  JR      NZ,DIVS1

 0007 LOC.  CONT.        M100 ACE REL-ASM V-01A  GTR    ( GTR2       )

2A2D  C9                    RET
                    ;
                    ;
                    ;
                    ;***  SUB.MOVE   ***
                    ;
2A2E  110100        MOVE:   LD      DE,'0001
2A31  4F                    LD      C,A             ;C=ホウコウ
2A32  DB40                  IN      A,PIO           ;GET シュツリョク ビット パターン
2A34  E63F                  AND     '3F             ;BIT7&6 = モータ
                    ;
2A36  47            MOVE1:  LD      B,A             ;B=BIT5カラ0マデノ シュツリョク
2A37  79                    LD      A,C             ;A=ホウコウ
2A38  A7                    AND     A
2A39  2804                  JR      Z,MOVE2
2A3B  3E80                  LD      A,'80           ;BIT7=モータ ギャクテン
2A3D  1802                  JR      MOVE3
2A3F  3E40          MOVE2:  LD      A,'40           ;BIT6=モータ セイテン
2A41  B0            MOVE3:  OR      B
2A42  D340                  OUT     PIO,A           ;モータBIT=H
2A44  067F                  LD      B,'7F           ;B=パルスハバ
2A46  00            MOVE4:  NOP
```

```
2A47  10FD                DJNZ   MOVE4
                  ;
2A49  E63F                AND    '3F
2A4B  D340                OUT    PIO,A        ;ﾓｰﾀ BIT = L
2A4D  067F                LD     B,'7F        ;B=ﾊﾟﾙｽ ﾊﾊﾞ
2A4F  00          MOVE5:  NOP
2A50  10FD                DJNZ   MOVE5
                  ;
2A52  A7                  AND    A            ;ｷｬﾘｰ ｸﾘｱ
2A53  ED52                SBC    HL,DE        ;HL=ﾉｺﾘ ﾉ ﾊﾟﾙｽ ｽｳ
2A55  20DF                JR     NZ,MOVE1
2A57  C9                  RET
                  ;
                  ;
                  ;
                  ;***  SUB.COUNT  ***
                  ;
2A58  3E32        COUNT:  LD     A,50
2A5A  D370                OUT    SPIF,A       ;ｽﾋﾟｰｶ ｵﾝﾃｲ ｾｯﾄ
2A5C  3E02                LD     A,'02
2A5E  D371                OUT    SPIF+1,A     ;ｽﾋﾟｰｶ ON
2A60  0604                LD     B,4          ;B=ｼﾝｺﾞｳ ﾖﾐﾄﾘﾊﾞｼ ｶｲｽｳ
                  ;
2A62  CD602B      CONT1:  CALL   ESC          ;ESCｷｰ ｶﾞ ｵｻﾚﾀｶ ﾁｪｯｸ
2A65  DB41                IN     A,PIO+1
2A67  E680                AND    '80
2A69  20F7                JR     NZ,CONT1
2A6B  CD602B      CONT2:  CALL   ESC
2A6E  DB41                IN     A,PIO+1
2A70  E680                AND    '80
2A72  28F7                JR     Z,CONT2
2A74  10EC                DJNZ   CONT1        ;ﾊｼﾞﾒﾉ 4ｶｲ ｦ ﾑｼｽﾙ
2A76  3E01                LD     A,'01
2A78  D371                OUT    SPIF+1,A     ;ｽﾋﾟｰｶ OFF
                  ;
2A7A  110100              LD     DE,'0001     ;DE='0001
2A7D  0620                LD     B,32         ;B=32
2A7F  2A0330      CONT3:  LD     HL,(SHUKI2)  ;HL=ﾓｸﾋｮｳｼｭｳｷ * 2

 0008 LOC.  CONT.       M100 ACE REL-ASM V-01A  GTR    ( GTR2        )

                  ;
2A82  ED52        CONT4:  SBC    HL,DE        ;HL=HL-1
2A84  3817                JR     C,LOW        ;ｼﾝｺﾞｳ ｶﾞ ﾅｶﾞｽｷﾞﾙ
2A86  DB41                IN     A,PIO+1
2A88  E680                AND    '80
2A8A  20F6                JR     NZ,CONT4     ;ｼﾝｺﾞｳ=H ﾅﾗ ﾙｰﾌﾟ
2A8C  E5                  PUSH   HL
2A8D  05                  DEC    B
                  ;
2A8E  ED52        CONT5:  SBC    HL,DE        ;HL=HL-1
2A90  380B                JR     C,LOW        ;ｼﾝｺﾞｳ ｶﾞ ﾅｶﾞｽｷﾞﾙ
2A92  DB41                IN     A,PIO+1
2A94  E680                AND    '80
2A96  28F6                JR     Z,CONT5      ;ｼﾝｺﾞｳ=L ﾅﾗ ﾙｰﾌﾟ
2A98  E5                  PUSH   HL
2A99  10E4                DJNZ   CONT3        ;32ｺ,16ｸﾐ ﾄﾘｺﾝﾀﾞ?
                  ;
2A9B  1827                JR     CONT6
                  ;
                  ;
2A9D  3E96        LOW:    LD     A,150
2A9F  D370        LOW1:   OUT    SPIF,A       ;ｽﾋﾟｰｶ ｵﾝﾃｲ ｾｯﾄ
2AA1  3E02                LD     A,'02
2AA3  D371                OUT    SPIF+1,A     ;ｽﾋﾟｰｶ ON
2AA5  210040              LD     HL,'4000     ;ONﾉ ｼﾞｶﾝ ｦ ｾｯﾄ
2AA8  110100              LD     DE,'0001
```

```
2AAB  ED52        LOW2:   SBC    HL,DE        ;HL=HL-1
2AAD  20FC                JR     NZ,LOW2
2AAF  3E01                LD     A,'01
2AB1  D371                OUT    SPIF+1,A     ;ｽﾋﾟｰｶ OFF
                  ;
2AB3  3E20                LD     A,32
2AB5  98                  SBC    A,B
2AB6  2804                JR     Z,LOW4
2AB8  47                  LD     B,A          ;B=ｽﾀｯｸ ﾉ ﾌｶｻ
2AB9  E1          LOW3:   POP    HL
2ABA  10FD                DJNZ   LOW3         ;ｽﾀｯｸ ｦ ﾓﾄﾆ ﾓﾄﾞｽ
2ABC  189A        LOW4:   JR     COUNT        ;ｻｲ ｿｸﾃｲ
                  ;
                  ;
2ABE  3EFA        HIGH:   LD     A,250        ;ｽﾋﾟｰｶ ｵﾝﾃｲ
2AC0  0620                LD     B,32
2AC2  18DB                JR     LOW1
                  ;
                  ;
2AC4  3E10        CONT6:  LD     A,16         ;ｽﾀｯｸ ﾅｲﾖｳｦ ｾｲｷｶ ｽﾙ
2AC6  ED4B0330            LD     BC,(SHUKI2)
2ACA  60          CONT7:  LD     H,B          ;HL=ﾓｸﾋｮｳｼｭｳｷ * 2
2ACB  69                  LD     L,C
2ACC  D1                  POP    DE
2ACD  A7                  AND    A
2ACE  ED52                SBC    HL,DE
2AD0  E5                  PUSH   HL           ;HL=ｿｸﾃｲｼｭｳｷ
2AD1  33                  INC    SP
2AD2  33                  INC    SP
2AD3  60                  LD     H,B
2AD4  69                  LD     L,C
2AD5  D1                  POP    DE
2AD6  A7                  AND    A
2AD7  ED52                SBC    HL,DE

 0009 LOC.  CONT.       M100 ACE REL-ASM V-01A  GTR    ( GTR2        )

2AD9  E5                  PUSH   HL           ;HL=ｿｸﾃｲ Hﾚﾍﾞﾙｶｳﾝﾄ
2ADA  33                  INC    SP
2ADB  33                  INC    SP
2ADC  3D                  DEC    A
2ADD  20EB                JR     NZ,CONT7     ;16ｸﾐ ｶﾝﾘｮｳ ?
                  ;
2ADF  0620                LD     B,32         ;ｽﾀｯｸﾌｶｻｦ ﾓﾄﾆﾓﾄﾞｽ
2AE1  3B          CONT8:  DEC    SP
2AE2  3B                  DEC    SP
2AE3  10FC                DJNZ   CONT8
                  ;
                  ;
2AE5  210000              LD     HL,'0000
2AE8  0610                LD     B,16
2AEA  D1          CONT9:  POP    DE           ;DE=ｿｸﾃｲｼｭｳｷ
2AEB  19                  ADD    HL,DE
2AEC  D1                  POP    DE           ;DE=Hﾚﾍﾞﾙｶｳﾝﾄ (ﾖﾐﾄﾊﾞｼ)
2AED  10FB                DJNZ   CONT9        ; HL=ｿｸﾃｲｼｭｳｷ * 16
                  ;
2AEF  ED5B0130            LD     DE,(SHUKI1)
2AF3  EB                  EX     DE,HL        ;HL=ﾓｸﾋｮｳｼｭｳｷ * 8
2AF4  A7                  AND    A            ; DE=ｿｸﾃｲｼｭｳｷ  16ｺﾉ ｿｳﾜ
2AF5  ED52                SBC    HL,DE        ;ｿｸﾃｲﾁ ﾉ ﾍｲｷﾝｶﾞ ﾓｸﾋｮｳﾁﾉ
2AF7  30C5                JR     NC,HIGH      ; ﾊﾞｲｵﾝﾖﾘ ﾀｶｹﾚﾊﾞ,ｻｲｿｸﾃｲ
                  ;
2AF9  0604                LD     B,4
2AFB  CB3A        CONT10: SRL    D
2AFD  CB1B                RR     E
2AFF  10FA                DJNZ   CONT10       ;DE=ｿｸﾃｲｼｭｳｷ ﾉ ﾍｲｷﾝ
2B01  42                  LD     B,D
```

```
2B02  4B                 LD      C,E
2B03  CB38               SRL     B
2B05  CB19               RR      C
2B07  ED430930           LD      (DATA3),BC      ;BC=ｿｸﾃｲｼｭｳｷ(DE) ﾉ 1/2
2B0B  CB38               SRL     B
2B0D  CB19               RR      C               ;BC=ｿｸﾃｲｼｭｳｷ(DE) ﾉ 1/4
2B0F  62                 LD      H,D
2B10  6B                 LD      L,E
2B11  09                 ADD     HL,BC
2B12  220530             LD      (DATA1),HL      ;HL=ｿｸﾃｲﾁ ｷｮﾖｳ ｼﾞｮｳｹﾞﾝ
2B15  62                 LD      H,D
2B16  6B                 LD      L,E
2B17  AF                 XOR     A
2B18  ED42               SBC     HL,BC
2B1A  220730             LD      (DATA2),HL      ;HL=ｿｸﾃｲﾁ ｷｮﾖｳ ｶｹﾞﾝ
                  ;
2B1D  0620               LD      B,32            ;ｽﾀｯｸ ﾌｶｻ ｦ ﾓﾄﾆﾓﾄﾞｽ
2B1F  3B        CONT11:  DEC     SP
2B20  3B                 DEC     SP
2B21  10FC               DJNZ    CONT11
                  ;
                  ;
2B23  0610               LD      B,16            ;B=ｽﾀｯｸ ﾌｶｻ
2B25  0E08               LD      C,8             ;C=ﾕｳｺｳﾃﾞｰﾀ ｶｳﾝﾀ
2B27  210000             LD      HL,'0000
2B2A  220B30             LD      (DATA4),HL      ;DATA4='0000
                  ;
2B2D  D1        CONT12:  POP     DE              ;DE=ｿｸﾃｲｼｭｳｷ
2B2E  2A0530             LD      HL,(DATA1)      ;HL=ｷｮﾖｳ ｼﾞｮｳｹﾞﾝ
2B31  AF                 XOR     A

 0010 LOC.  CONT.       M100 ACE REL-ASM V-01A  GTR    ( GTR2      )

2B32  ED52               SBC     HL,DE
2B34  3822               JR      C,CONT14        ;ﾓｼ DE>HL ﾅﾗﾊﾞ
2B36  2A0730             LD      HL,(DATA2)      ;HL=ｷｮﾖｳ ｶｹﾞﾝ
2B39  AF                 XOR     A
2B3A  ED52               SBC     HL,DE
2B3C  301A               JR      NC,CONT14       ;ﾓｼ DE<HL ﾅﾗﾊﾞ
                  ;
2B3E  D9                 EXX                     ;B,C,DEｦ ﾀｲﾋ
2B3F  D1                 POP     DE              ;DE=Hﾚﾍﾞﾙ ｼﾞｶﾝ
2B40  2A0930             LD      HL,(DATA3)
2B43  AF                 XOR     A
2B44  ED52               SBC     HL,DE
2B46  D9                 EXX                     ;B,C,DEｦ ﾌｯｶﾂ
2B47  300A               JR      NC,CONT13       ;ﾓｼ Hﾚﾍﾞﾙｼﾞｶﾝ<DATA3 ﾅﾗ
                  ;
2B49  2A0B30             LD      HL,(DATA4)      ;HL=ﾕｳｺｳ ﾃﾞｰﾀ ﾉ ｿｳﾜ
2B4C  19                 ADD     HL,DE
2B4D  220B30             LD      (DATA4),HL      ;ｿｳﾜ ﾉ ｱﾀｲｦ ｺｳｼﾝ
2B50  0D                 DEC     C
2B51  280A               JR      Z,CONT16        ;ﾓｼ ﾕｳｺｳﾃﾞｰﾀｽｳ=8 ﾅﾗ
                  ;
2B53  10D8      CONT13:  DJNZ    CONT12          ;16ﾃﾞｰﾀ ｦ ﾁｪｯｸｽﾙ
2B55  C3BC2A             JP      LOW4            ;ｿｸﾃｲｦ ﾔﾘﾅｵｽ
                  ;
2B58  D1        CONT14:  POP     DE              ;ｽﾀｯｸ ﾌｶｻ ﾁｮｳｾｲ
2B59  18F8               JR      CONT13
                  ;
2B5B  D1        CONT15:  POP     DE              ;ｽﾀｯｸﾎﾟｲﾝﾀ ｦ
2B5C  D1                 POP     DE              ; ｻﾌﾞﾙｰﾁﾝ･ｺｰﾙ ｻﾚﾀ
2B5D  10FC      CONT16:  DJNZ    CONT15          ;  ﾄｷﾉ ｼﾞｮｳﾀｲﾆ ﾓﾄﾞｽ
2B5F  C9                 RET
                  ;
                  ;
                  ;
```

```
                  ;***  SUB.ESC  ***
                  ;
2B60  3AE7FE    ESC:     LD      A,(KSTB)        ;ｷｰｽﾄﾛｰﾌﾞ ﾁｪｯｸ
2B63  A7                 AND     A
2B64  C8                 RET     Z               ;ｵｻﾚﾃｲﾅｹﾚﾊﾞ ﾘﾀｰﾝ
2B65  CD07C0             CALL    SYSTEM          ;A=ｷｰ ﾆｭｳﾘｮｸ
2B68  00                 '00
2B69  FE1B               CP      '1B
2B6B  C0                 RET     NZ              ;ESCｷｰ ﾃﾞﾅｹﾚﾊﾞﾘﾀｰﾝ
                  ;
2B6C  3E01               LD      A,'01
2B6E  D371               OUT     SPIF+1,A        ;ｽﾋﾟｰｶ OFF
2B70  C37728             JP      START1          ;ｺﾏﾝﾄﾞﾏﾁ ﾆ ﾓﾄﾞﾙ
                  ;
                  ;
                  ;
                  ;**********  PROGRAM FOR DEBUG   **********
                  ;
2B73  310031    DBG:     LD      SP,MEND
2B76  3E2A               LD      A,"*
2B78  CD07C0             CALL    SYSTEM
2B7B  01                 '01
2B7C  CDD0C7             CALL    OUTSTR
2B7F  5F28               .ADR    STRNG2          ;"STRING NO. = "
2B81  CD07C0             CALL    SYSTEM
2B84  00                 '00

 0011 LOC.  CONT.       M100 ACE REL-ASM V-01A  GTR    ( GTR2        )

2B85  FE30               CP      '30
2B87  CA7728             JP      Z,START1        ;IF "0",JUMP TO MAIN
2B8A  F5                 PUSH    AF
2B8B  CD07C0             CALL    SYSTEM
2B8E  01                 '01
2B8F  3E0D               LD      A,'0D
2B91  CD07C0             CALL    SYSTEM
2B94  01                 '01
2B95  F1                 POP     AF
2B96  D631               SUB     '31
2B98  38D9               JR      C,DBG
2B9A  FE06               CP      '06
2B9C  30D5               JR      NC,DBG
2B9E  CB27               SLA     A
2BA0  4F                 LD      C,A
2BA1  0600               LD      B,'00
2BA3  21DD28             LD      HL,TABLE
2BA6  09                 ADD     HL,BC
2BA7  56                 LD      D,(HL)
2BA8  23                 INC     HL
2BA9  5E                 LD      E,(HL)
2BAA  ED530130           LD      (SHUKI1),DE
2BAE  CB3A               SRL     D
2BB0  CB1B               RR      E
2BB2  CB3A               SRL     D
2BB4  CB1B               RR      E
2BB6  ED530330           LD      (SHUKI2),DE
                  ;
2BBA  CD582A    DBG1:    CALL    COUNT
2BBD  AF                 XOR     A
2BBE  CDA629             CALL    DISPZ
2BC1  18F7               JR      DBG1            ;ｿｸﾃｲﾁ(*8) ﾉ ﾋｮｳｼﾞ
                  ;
                  ;
                  ;
      0000               .END
```

EX-80BS 強化プログラム 最終回

COAモニタ

JR6COA 金川　清

連載させて頂きましたCOAモニタも今回で最終回となりました。プログラムの使用方法を主体に書きましたので，プログラムの流れ，基本的な考え方の説明が不充分で判りにくかった点を反省しています。プログラム作成開始以来約1年かかっていますので，今回は，最近の変更点，今後の改良の糸口を紹介したいと思います。

〈1．自作コマンドの追加方法〉

本モニタで紹介した15種類のコマンド以外のコマンドを追加する方法を説明します。

2文字の指定でジャンプ先を決めるプログラム箇所は1042～106Dです。コマンドの種類の数は16進数で104Eの値です。現状15種類を17種類に増加する場合は現状0Fを11とします。追加するコマンド名のASCII Code 2文字とジャンプ先をC3××××の形で10F1以降に続けて追加します。先月号で紹介したFDOS等のプログラムを起動するために，私はFD（0C00へジャンプ）とOP（0800へジャンプ）を追加しました。プログラム例は**第1表**となります。10FFまでがジャンプテーブルエリアなので18種類まで追加可能です。

〈2．ACコマンドの内容変更〉

紹介したACコマンドでリロケートするにはRAMが実装されているエリアしかできませんでした。ROM用のプログラムを作る場合に不便でしたので，仮想アドレスエリア用にもリロケート可能な様に変更しました。変更するプログラム箇所はACコマンドに関係していた165F～1703の内の3バイト命令で5箇所と，追加したサブルーチンの為に120A～1240の全てです。変更した部分のみのリストを**表2表**に示します。使用方法も変わります。

```
AC, 0000,0000,0000,0000 [CR]
    ADR1 ADR2 ADR3 ADR4
```

ADR1からADR2までに入っているプログラムに対して，ADR3，ADR4で指定するリロケート処理を行います。ここでADR3は旧プログラム先頭アドレスで，ADR4はリロケート後の先頭アドレスです。リロケートされたプログラムはADR1からADR2に保存されます。1月号で紹介したファミリーコマンドの定義から見るとVF，DA，DMコマンドのファミリーではなくなりますので，連続した操作の場合にもADRパラメータを指定するわずらわしさが増えますが，ROM用プログラムをRAMエリアで作る事ができますので大変便利になりました。AC後にDA，又はDMコマンドを使用する場合は，DACR又はDMCRですぐに実行できます。

〈3．訂正〉

3月号，4月号でバグの訂正をしましたが，その後実害はないバグの訂正を1か所行いましたので合わせ

《第1表》コマンドの追加例

```
104D 0611    MVI  B,11

10F1  46 44              (FD)
10F3 C3000C  JMP  0C00

10F6  4F 50              (OP)
10F8 C30008  JMP  0800

10FB  FF FF FF FF FF
```

て**第3表**に示します。訂正3—①はジャンプ先のまちがいですが，たまたま意味をなさない箇所へのジャンプとなり，プログラムの実行には全く実害はありません。訂正3—②は3月号で訂正した部分，3—③は4月号で訂正した部分です。

《第2表》ACコマンド内容変更

```
1662 CD1112  CALL 1211

166B 2AA083  LHLD 83A0

166F 2AA283  LHLD 83A2

16A6 2AA483  LHLD 83A4

16B1 2AAA83  LHLD 83AA


120A 7D      MOV  A,L
120B 93      SUB  E
120C 6F      MOV  L,A
120D 7C      MOV  A,H
120E 9A      SBB  D
120F 67      MOV  H,A
1210 C9      RET
1211 CD0711  CALL 1107
1214 C29113  JNZ  1391
1217 22AC83  SHLD 83AC
121A EB      XCHG
121B 2AA483  LHLD 83A4
121E EB      XCHG
121F CD0A12  CALL 120A
1222 22A883  SHLD 83A8
1225 2AA083  LHLD 83A0
1228 EB      XCHG
1229 2AA283  LHLD 83A2
122C CD0A12  CALL 120A
122F EB      XCHG
1230 2AA483  LHLD 83A4
1233 19      DAD  D
1234 22AA83  SHLD 83AA
1237 2AAC83  LHLD 83AC
123A 19      DAD  D
123B 22A683  SHLD 83A6
123E C31D16  JMP  161D
```

〈4．プログラムの若干の説明〉

①I／Oポートのイニシャライズ

本プログラム中の各所でEX80及びEX80BSのI／Oポートのイニシャライズ又はモード設定を行っています。MSコマンドを使用して簡単に調べる事ができますがEX80のTMP9255へのコマンド(out DD)

《第3表》訂正箇所

①ジャンプ先エラー

```
127D C39A15  JMP  159A
```

②3月号で訂正

```
167E 0613    MVI  B,13
1680 0E1A    MVI  C,1A
```

③4月号で訂正

```
2937  71 44 94 50 81 87 8D 50
293F  61 4A 45 56 7B
```

《第4表》MSコマンドによるサーチ例

```
** EX-80BS  COA-MONITOR **
$MS,1000,2FFF,D3DD
100D    13C8    13CF    144E
1452    1454    1563    1567
156B    17C6    21F4    265B
2722
OK
```

D3BFサーチ例

```
$MS,1000,2FFF,D3BF
1005    1009    17BE    17C2
102F    1033    1037    273D
2741    2745    2749
OK
$
```

とEX80BSのTMP9555へのコマンド(out BF)を調べた結果を**第4表**で示します。

さらに該当箇所のみをDAコマンドでプリントした結果を**第5表**に示します。なぜこのコマンドが必要なのかは，EX80及びEX80BSの取扱説明中のTMM9555（IntelC8255相当）とTMM9551（IntelC8251相当）の説明を読めばある程度理解できると思います。EX80に限らず，マイコンを使用した他のメカの制御は通常このI／Oポートを使用しますので，重要な箇所と思いますが，実際には，I／O ポートへのコマンドが大変に難しく，LT，ST用のTMP9551のイニシャライズの方法を調べるだけでも3晩はかかった記憶があります。その成果として，COAモニタ内ではLT，STコマンドはメインのResetなしで連続して使用できる様にしてあります（EX80のLDA，SDAキーの場合は毎回Resetを必要とします）。

②COAモニタのサブルーチンの利用

他のプログラムでCOAモニタ内のサブルーチンを利用する事は当然可能です。6月号で紹介したFDOSプログラムもその応用例です。最も頻繁に使うのはAccの内容1バイトを16進数の2桁で表示するサブルーチンです。CALL 11E0で実行されます。表示位置は(M)8426　で指定されるV.RAMですが，通常のAccの内容をASCII Code　と見なして1文字表示するサ

《第5表》OUT DD，OUT BF のプログラム例

```
1003 3E0A    MVI  A,0A      モニタスタート時
1005 D3BF    OUT  BF
1007 3E05    MVI  A,05
1009 D3BF    OUT  BF
100B 3E11    MVI  A,11
100D D3DD    OUT  DD
100F 3E07    MVI  A,07
1011 D3FA    OUT  FA

13C9 3EED    MVI  A,ED      LTコマンド内
13CB D3DD    OUT  DD
13CD 3E14    MVI  A,14
13CF D3DD    OUT  DD

144C 3EEE    MVI  A,EE      STコマンド内
144E D3DD    OUT  DD
1450 3E31    MVI  A,31
1452 D3DD    OUT  DD
1454 D3DD    OUT  DD
1561 3E50    MVI  A,50      LT. STのイニシャライズ時
1563 D3DD    OUT  DD
1565 3EFF    MVI  A,FF
1567 D3DD    OUT  DD
1569 3D      DCR  A
156A 50      MOV  D,B
156B D3DD    OUT  DD
156D 3E07    MVI  A,07
156F D3FA    OUT  FA
1571 C9      RET

17BC 3EAF    MVI  A,AF      キー入力処理内
17BE D3BF    OUT  BF
17C0 3E05    MVI  A,05
17C2 D3BF    OUT  BF
17C4 3E11    MVI  A,11
17C6 D3DD    OUT  DD

1D2D 3EA6    MVI  A,A6      DA,DMコマンド内の
1D2F D3BF    OUT  BF        Printerイニシャライズ
1D31 3EAF    MVI  A,AF
1D33 D3BF    OUT  BF
1D35 3E7D    MVI  A,7D
1D37 D3BF    OUT  BF

21F2 3E11    MVI  A,11      LAコマンド内のST処理
21F4 D3DD    OUT  DD

2659 3E11    MVI  A,11      ASコマンド内のLT処理
265B D3DD    OUT  DD

2720 3E11    MVI  A,11      ASコマンド内のST処理
2722 D3DD    OUT  DD

273B 3EA6    MVI  A,A6      ASコマンド内のPrinter用
273D D3BF    OUT  BF
273F 3EAF    MVI  A,AF
2741 D3BF    OUT  BF
2743 3E7D    MVI  A,7D
2745 D3BF    OUT  BF
2747 3EF0    MVI  A,F0
2749 D3BF    OUT  BF
```

OutDD：EX80のTMP9255
OutBF：EX80のTMP9555

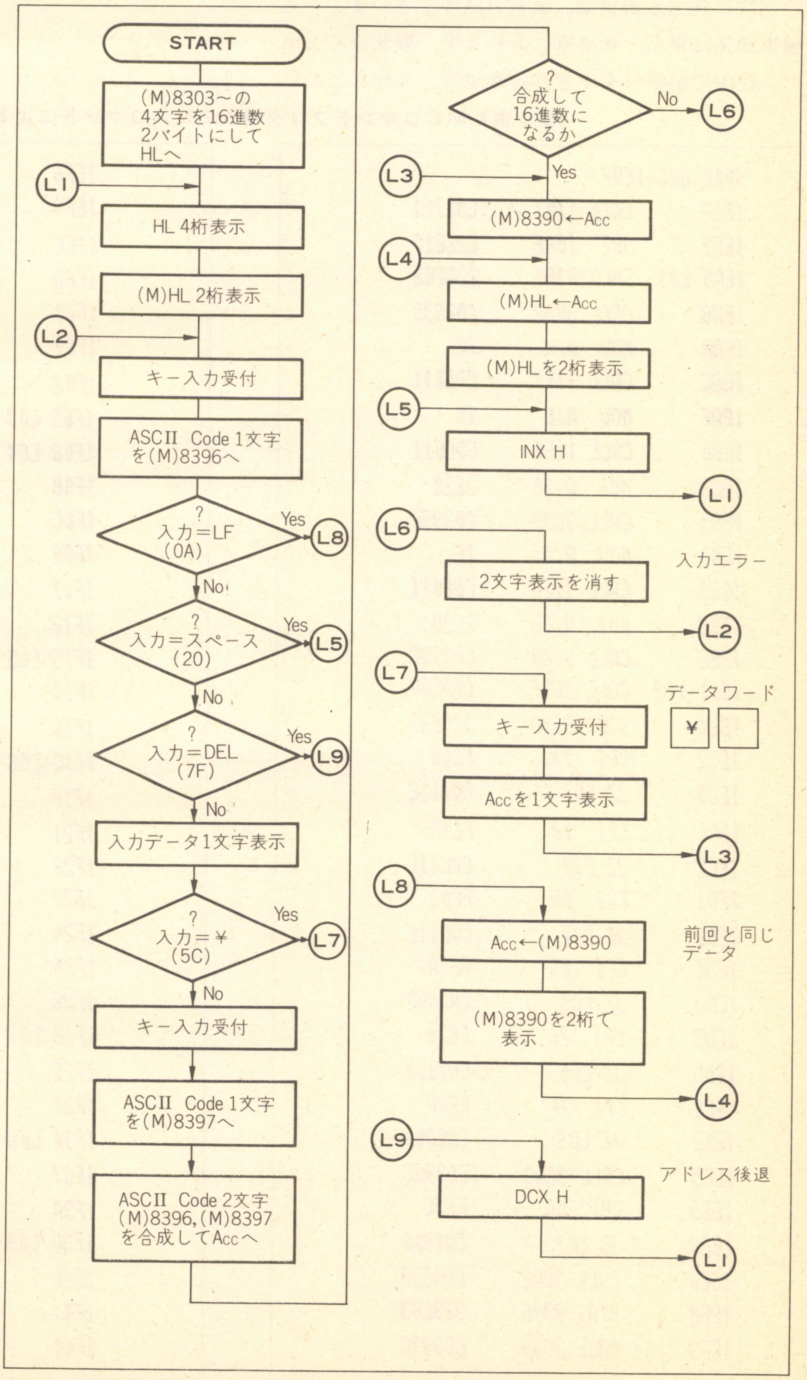
ブルーチン（3C39）と使い勝手はほぼ同じです。他のプログラム実行後にCOAモニタへジャンプする際，JMP107B とするとOK を表示して（実行完了）COAモニタのコマンド待ちとなります。JMP106E とすると，????? を表示して COAモニタのコマンド待ちとなります。

GO，107B 又は GO，106E で試してみて下さい。他の多くのサブルーチンは1月号～4月号のプログラムリストとその説明を見て下さい。

③ LAコマンドによるプログラム解析手法

MCコマンドのフローチャートを**第1図**に示します。プログラムは1E9F～1E43です。すでに他人が作ったプログラムの解説は難解なものですが，LAコマンドを使って，多少の解読ができます。LAコマンドで1E9F～1E43をDis Assemble した後に続けてASコマンドのEモードでプログラムを再生してみたものが**第6表**です。リスト中のL1～L9はフローチャートのL1～L9に対応します。この様にLAコマンドでうまく解読できる例は少いのですが，データ部とプログラム部がはっきり分離されていれば，プログラム部のみはこの様にラベル番号でループ先が表示されますので，理解し易くなります。但し，当然の事ながら（悪い例として）MSコマンド処理のプログラムの様に，1257～1299，と1572～15D4とに分けて書かれている場合は解析が不可能に近くなります。分りにくいとは思いますが，ハン

《第1図》MCコマンドフローチャート



ドアセンブルでつぎはぎの修正をした為にこうなりました。

本来ならば他のコマンドもフローチャートを提示すべきとは思いますが，省略させて頂きます。プログラムの内容に関する御質問，改善方法等ございましたらば編集部又は東京・秋葉原にあります，東芝マイコンセブン経由で御便りを下されば幸です。今後もこのCOAモニタを利用してプログラムを作成していくつもりですので，なにかの機会がありましたら，また，紹介させて頂くつもりです。御愛読ありがとうございました。

《第6表》MCコマンドプログラムのLAコマンドによる解析例

```
9000 ORG 1E9F
1E9F      CALL 1107    CD0711
1EA2      JNZ  106E    C26E10
1EA5 L01  SHLD 83A0    22A083
1EA8      CALL 3BA8    CDA83B
1EAB      MOV  A,H     7C
1EAC      CALL 11E0    CDE011
1EAF      MOV  A,L     7D
1EB0      CALL 11E0    CDE011
1EB3      MVI  A,20    3E20
1EB5      CALL 3C39    CD393C
1EB8      MOV  A,M     7E
1EB9      CALL 11E0    CDE011
1EBC      MVI  A,2D    3E2D
1EBE      CALL 3C39    CD393C
1EC1 L02  CALL 3BAE    CDAE3B
1EC4      STA  839B    329B83
1EC7      CPI  08      FE08
1EC9      JZ L02       CAC11E
1ECC      CPI  18      FE18
1ECE      JZ L02       CAC11E
1ED1      CPI  0D      FE0D
1ED3      JZ L02       CAC11E
1ED6      CPI  0A      FE0A
1ED8      JZ L08       CA0000
1EDB      CPI  20      FE20
1EDD      JZ L05       CA0000
1EE0      CPI  7F      FE7F
1EE2      JZ L09       CA0000
1EE5      CALL 3C39    CD393C
1EE8      CPI  5C      FE5C
1EEA      JZ L07       CA0000
1EED      CALL 3BAE    CDAE3B
1EF0      STA  839C    329C83
1EF3      CALL 3C39    CD393C
```

```
1EF6      LXI  D,839B  119B83
1EF9      CALL 134B    CD4B13
1EFC      MOV  B,A     47
1EFD      LDA  839A    3A9A83
1F00      ANA  A       A7
1F01      MOV  A,B     78
1F02      JNZ L06      C20000
1F05 L03  STA  8390    329083
1F08 L04  LHLD 83A0    2AA083
1F0B      MOV  M,A     77
1F0C      MVI  A,2D    3E2D
1F0E      CALL 3C39    CD393C
1F11      MOV  A,M     7E
1F12      CALL 11E0    CDE011
1F15 L05  LHLD 83A0    2AA083
1F18      INX  H       23
1F19      JMP L01      C3A51E
1F1C L06  LHLD 8426    2A2684
1F1F      MVI  A,20    3E20
1F21      DCX  H       2B
1F22      MOV  M,A     77
1F23      DCX  H       2B
1F24      MOV  M,A     77
1F25      SHLD 8426    222684
1F28      JMP L02      C3C11E
1F2B L07  CALL 3BAE    CDAE3B
1F2E      CALL 3C39    CD393C
1F31      JMP L03      C3051F
1F34 L08  LDA  8390    3A9083
1F37      CALL 11E0    CDE011
1F3A      JMP L04      C3081F
1F3D L09  LHLD 83A0    2AA083
1F40      DCX  H       2B
1F41      JMP L01      C3A51E
1F44       END
```

MZ徹底活用PART 2

システム入門者のためのファイル管理 最終回

MZ-80FDの機能

文化放送　福島憲一

これまでに5，6月号ではランダムアクセスファイルを，7月号ではロジカルオープンのUSRをとりあげて話をしました。順序としては逆の感じをしますが今月はシーケンシャルアクセスファイルの使い方を説明します。

シーケンシャルファイルは名前のとおり頭からしか読み書きできず，ファイル中のデータは個別にアクセスできませんから，ランダムファイルよりもその用途は限られてきます。従って元々一まとまりでなければ意味の無いデータ，例えばX－Yプロッタやグラフィックディスプレイ等のパターンデータであるとか囲碁，将棋等の棋譜データの場合，中の一つのデータだけでは何の役にも立たず常に全体で読み出される事がはっきりしていますのでシーケンシャルファイルで十分と言う事になります。もっとも，その様な用途にばかり限らずとも，データの修正，追加，検索の方法が多少不便でも良いなら更に種々の使い方が考えられます。

なにしろデータ可変長で容量的に効率が良いという特長を持っていますから，ランダムファイルでは納まりが悪い様なデータはシーケンシャル採用を検討してみるべきでしょう。

データの追加，修正

ランダムファイルの様に現存するファイルの後に続けたり，一部を書きなおしたりはできませんのでいずれにしても既存のファイルは消去してしまう事になります。**プログラム1**はデータ追加の場合の例ですが，既存ファイル名“ABC”を一旦“DEF”に代える事によって新たに作るファイル“ABC”の書き込みを可能にしています。新ファイル“ABC”完了後は古いファイルは必要ありませんのでDELETEしてしまいます。少し説明を加えると文番号1000をなくし1010行で同じファイル名“ABC”を使うと1020行でエラー43（Already Opened）となります。エラー42（Already exists）ではありませんのでエラー処理ルーチンを作る際は注意して下さい。それから1030と1040を入れ換えた場合，1040と1050を入れ換えた場合，いずれも余分なデータがファイル中にまぎれ込みます。EOFの真偽はその直前のINPUT＃文で判定されるのであり，ファイルの読み出しは入っているデータ数を越えてもエラーにはならず，数値変数なら0，ストリング変数なら“ ”が読出された事になるのです。この点の注意はシーケンシャルだけでなくランダムファイルでもまったく同じです。

検索

これも取りたてて言うほど何も難かしくは有りません。**プログラム2**はデータの最初の1文字で検索して

```
1000 RENAME FD2,"ABC","DEF"
1010 ROPEN#1,FD2,"DEF"
1020 WOPEN#2,FD2,"ABC"
1030 INPUT#1,A$,B$
1040 IF EOF(#1)THEN 1070
1050 PRINT#2,A$,B$
1060 GOTO1030
1070 CLOSE#1
1080 FORI=1TO100
1090 PRINT#2,TA$(I),TB$(I)
1100 IFTA$(I)="END"THEN1120
1110 NEXT I
1120 CLOSE#2
1130 DELETE FD2,"DEF"
1140 END
```

《プログラム1》データの追加

```
1000 ROPEN#1,"TEST1"
1010 INPUT#1,A$
1020 IF LEFT$(A$,1)="X" THEN PRINT A$
1030 IF EOF(#1)THEN1050
1040 GOTO 1010
1050 CLOSE:END
```

《プログラム２》データの最初１文字目の検索

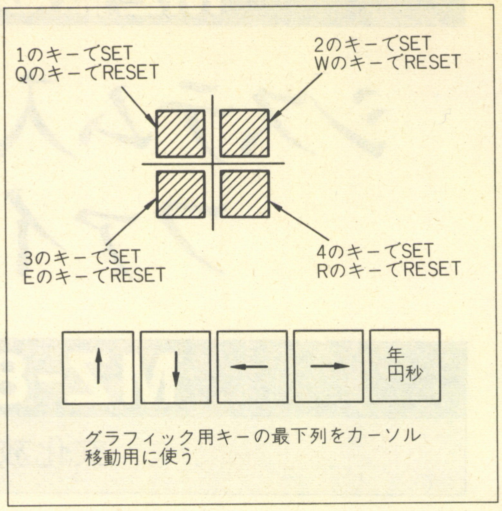
いる例ですが，この他にも頭からの順序でデータを選び出す方法が考えられます。要は頭から順に見て行き該当しないデータは空送りして行くだけで，ただ，後戻りする必要があればＣＬＯＳＥ，ＲＯＰＥＮを再度行って頭から再開しなければならない点が面倒なだけです。検索方法が単純な場合にはランダムファイルよりも処理時間が速い事もあります。尚，この様な検索は以前のカセットテープによるファイルでも時間と巻き戻す手間さえ気にしなければ十分な信頼度で行えます。その為にカセットへのファイル書き込みは１２８バイトの固定長になっているのです。

◆

さて今月のプログラムを説明しましょう。今月は新たにプログラムを作っている時間がなかったので手持ちの中からシーケンシャルファイルを使っている物を選び出しました。**プログラム３**はきわめて短かく単純なプログラムですが我家では永い実績を持っています。

永いというのは，我家の２台目のマイコン（ＭＺは３台目）＋データカセットの時代から使っているのです。勿論**プログラム３**はＭＺ＋フロッピー用に書きなおしてあります。このプログラムの機能はＭＺのＳＥＴ，ＲＥＳＥＴ機能を使ってグラフィックの図形をＣＲＴ上に描いたり，又，そのデータを入力してＦＤにシーケンシャルファイルを構成するものです。私はこのプログラムを子供に文字を教える為に使っています。

小さな子供は文字の形は何とか覚えるのですがその書き順となると仲々覚えません。データを書き順どうりに入れておけば再生も書き順どうりにＣＲＴに現われますので子供は自然に文字の書き方を覚えてしまいます。幼児用ＣＡＩというわけですが効果はてきめんです。普段マイコン狂いで奥方から睨まれている方は是非一度お試し下さい。ＲＵＮさせると１，書き込み２，読み出しのどちらかを選ぶようになりますので１又はこのキーを押して下さい。データの書き込み方から説明しましょう。書き込みモードを選ぶと画面がクリアされた左上端にカーソルマークとして“＋”が現われますのでカーソル移動キーで書き込みたい位置に適当に移動させます。この場合のカーソル移動キーはグラフィック用キーの最下段の４個（**第１図**）です。次



《第１図》ドットの打ち方

に１，２，３，４のキーで希望の位置にドットを打って行きます。Ｑ，Ｗ，Ｅ，Ｒのキーは打ったドットを消去するのに使います。データ終了は〔ＣＲ〕キーを押します。するとファイルに付ける名前を聞いてきますので適当に名を入力して下さい。この時に“円”と入力するとファイルは作らずにモード選択に戻ります。

再度書き込みモードに入ってスペースキーを押すと次々に先に入力したデータが再現されます。この機能とＱ～Ｒの消去キー等を使ってファイル作製前に修正すべき箇所があればなおして下さい。“円”以外のファイル名を付ければデータファイルは作製されます。

読み出しモードではただファイル名を入力するだけで画面に再現されます。書き込み，読み出し時共にファイル名入力は２４行目に行いますので，この行にはドットデータを入力しない方が良いと思います。私はデザインが面倒なのでまだやってませんが，ＭＺのドット数から言うと漢字も十分表現できる筈です（どなたか３２×３２位の漢字のドットコンテをお持ちの方がおいででしたら送って下さい）。又，このプログラムは従来のカセットテープでのファイル用にもすぐ書き換えられる筈です。尚，文番号２００は〔ＣＲ〕キーが押された時の処理ですが，通常のキー入力では書けません。何らかの方法でテキストエリアのメモリを書き換える必要があります。私は私共で発売しているＭＵＡＴを使いました。お持ちでない方は２００ＩＦ　ＱＲ＄＝ＣＨＲ＄（１０２）　ＴＨＥＮ３９０と表現して下さい。

ＭＺのＦＤ利用及びＳＰ－６０１０ＢＡＳＩＣについて６回の連載をしてきましたが一応今回をもって終了させて頂きます。編集部に壮大なタイトルを付けら

れたのにもめげず（早い話がタイトルを無視して），マイペースで書いてしまいました。タイトルの割に期待はずれだった方は編集部宛に批難の手紙を書きましょう。今月は最終回だと言うのに降って湧いた様なダブル選挙の為に休載しないのがやっとの状況である事が残念ですが，そのうち締切に終われずにゆったりと作ったソフトを単発で出したいと思っております。

御愛読有難うございました。

```
5 ON ERROR GOTO1000
10 LIMIT$CE00:DIMX(3,255),Y(3,255):GOTO900
20 PRINT"■■■1. カキコミ■"
30 PRINT"2. ヨミダシ■"
40 PRINT"   SELECT ";:FORT=0TO200:NEXT T
50 GET K:PRINT">■ ■";:IF(K>2)+(K=0)THEN50
60 ON K-1 GOTO 500
100 PRINT"■";:D=13*4096
110 FORI=0TO3:FORJ=0TO255
120 USR($CE00)
130 VRAM=D+PEEK($CE08)+PEEK($CE09)*40
140 CR=PEEK(VRAM)
150 GET QR$:PRINT"+■+■";:POKEVR,CR:IF QR$=""THEN150
160 IF QR$="_"THENPRINT"■";:GOTO120
170 IF QR$=" |"THENPRINT"■";:GOTO120
180 IF QR$="▁"THENPRINT"■";:GOTO120
190 IF QR$=" ▌"THENPRINT"■";:GOTO120
200 IF QR$="*"THEN390
210 IF QR$=" "THEN310
220 IF (QR$="Q")+(QR$="W")+(QR$="E")+(QR$="R")THEN240
230 IF (QR$="1")+(QR$="2")+(QR$="3")+(QR$="4")=0THEN150
240 USR($CE00):X=PEEK($CE08)*2:Y=PEEK($CE09)*2
250 IF(QR$="2")+(QR$="W")THEN X=X+1:GOTO280
260 IF(QR$="3")+(QR$="E")THEN Y=Y+1:GOTO280
270 IF(QR$="4")+(QR$="R")THEN X=X+1:Y=Y+1
280 IF (QR$="Q")+(QR$="W")+(QR$="E")+(QR$="R")THEN300
290 SET X,Y:X(I,J)=X:Y(I,J)=Y:GOTO320
300 RESET X,Y:X(I,J)=X+100:Y(I,J)=Y:GOTO320
310 SET X(I,J),Y(I,J)
320 NEXT J,I
390 X(I,J)=-1:Y(I,J)=-1
400 CURSOR0,23:INPUT"FILENAME? ";NAME$
410 IF NA$="A"THEN 20
420 WOPEN#1,FD2@21,NAME$
430 FOR I=0TO3:FOR J=0TO255
440 PRINT#1,X(I,J),Y(I,J)
450 IFX(I,J)+Y(I,J)<0THEN470
460 NEXT J,I
470 CLOSE:GOTO20
500 CURSOR0,23:INPUT"FILNAME? ";NN$
510 IF NN$="A"THEN 20
520 PRINT"■":ROPEN#2,FD2@21,NN$
530 FOR I=0TO3:FORJ=0TO255
540 INPUT#2,X(I,J),Y(I,J)
550 IF X(I,J)+Y(I,J)<0 THEN 590
560 IF X(I,J)>99THEN X(I,J)=X(I,J)-100:RESET X(I,J),Y(I,J):GOTO580
570 SET X(I,J),Y(I,J)
580 NEXT J,I
590 CLOSE:GOTO500
900 P=12*4096+14*256:RESTORE
910 FORT=0TO6:READ A
920 POKEP+T,A:NEXT
930 GOTO20
1000 IF (ERN=42)*(ERL=420)THEN PRINT"■ALREADY EXISTS":RESUME400
1010 IF (ERN=40)*(ERL=520)THEN PRINT"■NOT FOUND!":RESUME500
1020 IF (ERN=52)*(ERL=520)THEN PRINT"■CHANGE DISKETTE!":RESUME500
1030 IF ERN=3THEN RESUME20
1040 PRINT"ERROR";ERN;" IN";ERL:END
2000 DATA 42,113,17,34,8,206,201,0,0,0
```

《プログラム3》グラフィックの入出力プログラム

マイコン用シンセサイザボード

割引販売券付

4ch Music Box Systemの製作

石原秋生

本誌54年12月号より4回にわたって掲載されました4chシンセサイザーのマイコンによる自動演奏を見て大変興味を持ったのですが，6月号で製作したマイクロシンセサイザーは，自分で色々な音を出す楽しみはあっても，いざ演奏となるとそれなりのテクニックが必要です。キーボードからのアナログ電圧のかわりに，マイコンからとなると……。そこであの4chシンセサイザキットをさっそく手に入れてみました。

使い方はもうくわしく紹介ずみですので，今回は本体の組み立てまでを御紹介いたします。

○基板について

基板のつくりはよく出来ていて，表のシルクスクリーン印刷も見やすく，トランジスタなど間違えずに取り付けられるよう配慮されています。極性の間違いなど一箇所もありませんが，部品変更上，IC6と8がシルクと実装図で異ります。裏面はハンダメッキの上保護塗装してあります。

○部品について

部品はあらかじめ，パーツリストを見て不足や，誤りがないかよく見て下さい。私の場合は過不足なし。ちょうどでした。なおカラーコードはコード表がありませんので，念のため**第1表**に示しておきます。P型カーボン抵抗は数値部2ケタ，金属被膜抵抗は3ケタになっています。セラミックコンデンサーの表示は，101とあるのが100pFで，前の2ケタが数値，後の1ケタが指数で101→10×10^1pF＝100pFとなります。

○回路について

本機の回路構成は次の通りですが，解説は12月号で行っておりますので省きます。

i）デジタル入力ポート

ii）タイムシェアリングDAC

4chの音階を作るための時差D／A変換器

iii）独立した4chのシンセサイザー

S／H，VCO，VCA，WF，LFO，EG

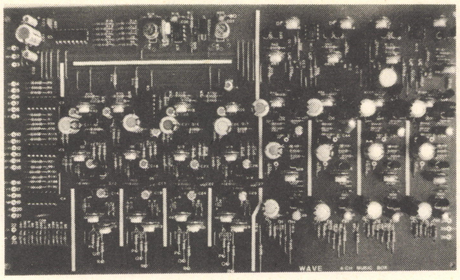
それぞれ4回路

以上のように非常にシンプルな構成です。また出力には簡単なミキサーがついていて，ステレオで取り出せます。電源回路は付属しておりませんので，±12Vと＋5Vの電源が必要です。＋5Vはマイコンの電源が使えますが，±12Vはノイズの心配がありますのでアナログ電源を用意した方がよいようです。

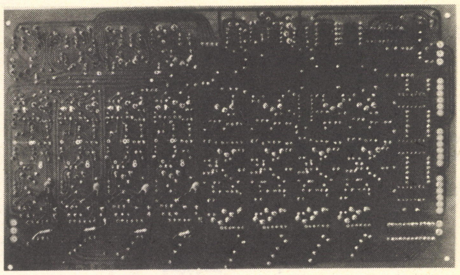
○部品の取り付け

回路の構成が同じものの集りと言う形をとっていますので，各ブロックごとに取り付けて行くのではなく同じ部品ごとに全基板にわたって取り付けます。

取り付けにあたっては，私などはどうも部品のリードを直角に曲げたがるのですが，パターンが混み入ってますので曲げずにハンダづけします。前のキットの製作でも書きましたが，ハンダづけ作業はていねいに注意深く行わないとトラブルの原因になります。ハンダを溶かす事は簡単ですが，うまくハンダづけをするのは根気がいります。前回のシンセサイザーの話しに



▲其板表面



▲基板裏面

なりますが，何回か使用しているうちに同じキーを押し続けていても音が下がるようになってしまいました。ＶＣＯは安定しているはずなのに変だと思い。配線をあらためてみましたが，ハンダづけ不良の個所は見あたりません。それでも念のためにＳ／Ｈ回路のコンデンサーのハンダづけをやり直した所，元通りに直りました。昔の真空管回路ならば，大容量のハンダゴテで，えいやっとばかりにやっつけられたのですが，プリント基板ではそうはいきません。

ハンダづけがうまく行くかどうかはプリント面上にハンダが流れるかどうかにあるようです。リード線にはまず間違いなくハンダがなじみますが，ハンダづけをしようとする時，プリント面を熱っさないで，リード線の方にばかりハンダをつけようとすると，ハンダはプリント面にのっただけの状態，言わゆるイモハンダとなります。イモハンダになるとハンダづけがうまく行ってるのかどうか，わかりにくくなります。ハンダづけはハンダづけしようと思う金属がハンダと同じ温度に熱くならなければできませんので，まず熱の逃げやすいプリント面からハンダを流してリードにつけるような気持ちで行えばよいと思います。ハンダごてやハンダも良いものを選んで下さい。（30Ｗで先の細いハンダごてを買い直しました。こいつにはＩＣの端子が一度につけられるコの字型のコテ先や，アース線がついています)。

部品の取り付けは例によって背の低いものから行います。

i）ジャンパー線―すずメッキ線を使用します。

ii）ダイオード―極性，熱っしすぎに注意して取り付けて下さい。

iii）抵抗―抵抗値の低いものからもれなく取り付けて行き5,60本まとめてハンダづけすると楽です。

iv）ＩＣ―プリント面が特に細いので予備ハンダをする事をおすすめします。保護塗装のせいもあってかハンダの乗りが悪いようですので，あらかじめ目の細かい紙ヤスリでプリント面をきれいにし，少量のハンダを流しておくとよいでしょう。

v）タンタル，セラミックコンデンサー―タンタルの極性に気をつけて下さい。

vi）半固定抵抗

vii）トランジスタ―まず片足ずつハンダづけしてから，曲がりを直し，部品の誤りがないかどうか，もう一度見直して下さい。片足ずつつけた方が熱の上からもいいのではないかと素人了見に思うのですが……

viii）マイラ，電解コンデンサー―順調に取り付けができて後少しですが，半固定抵抗にぶつかってうまく電解コンデンサーが入らない個所が各chに２個所ずつできてしまいました。リード線を曲げる事によって何とかおさまりましたが，曲げすぎてリード線同志をショートさせたり，他の素子のリードにつけたりしないよう気をつけて下さい。。

最後に裏面に抵抗４本，セラミック４本をつけて終りです。プリント面をよく見てハンダづけの心配な所はコテで熱してみて下さい。不良ならばハンダがすぐにプリント面から離れてしまうでしょう。ハンダをつけすぎないようにして，富士山型に流れていればまず大丈夫だと思います。

◇　◇

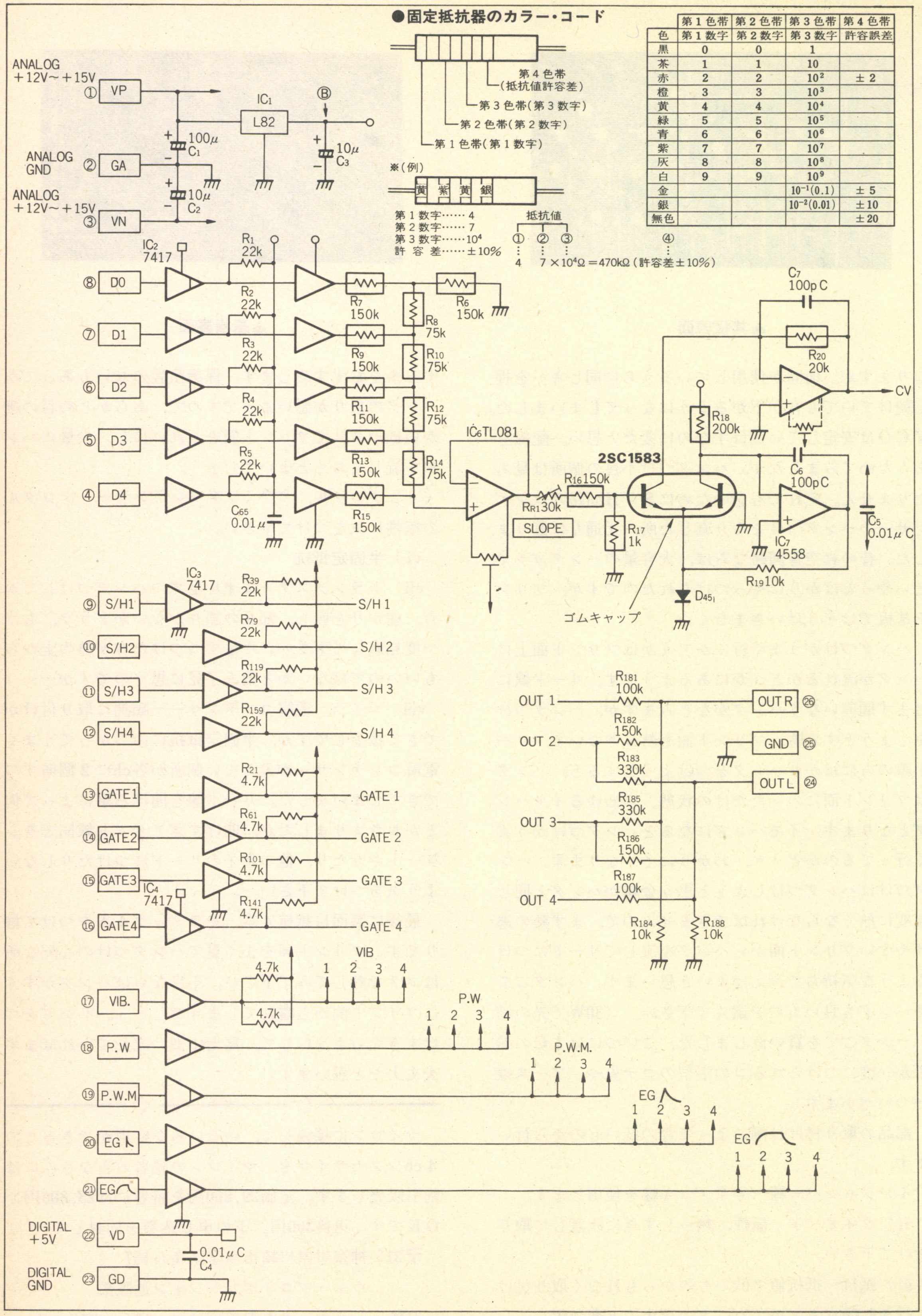
マイコンに接続して，いろいろな応用ができるこの４chシンセサイザを，マイコンの読者のみなさんには割引販売します。定価29,800円を読者には23,800円でＯＫです。送料300円。下の申し込券を同封して

〒215 神奈川県川崎市多摩区高石457

ウェーブコーポレーション通販部

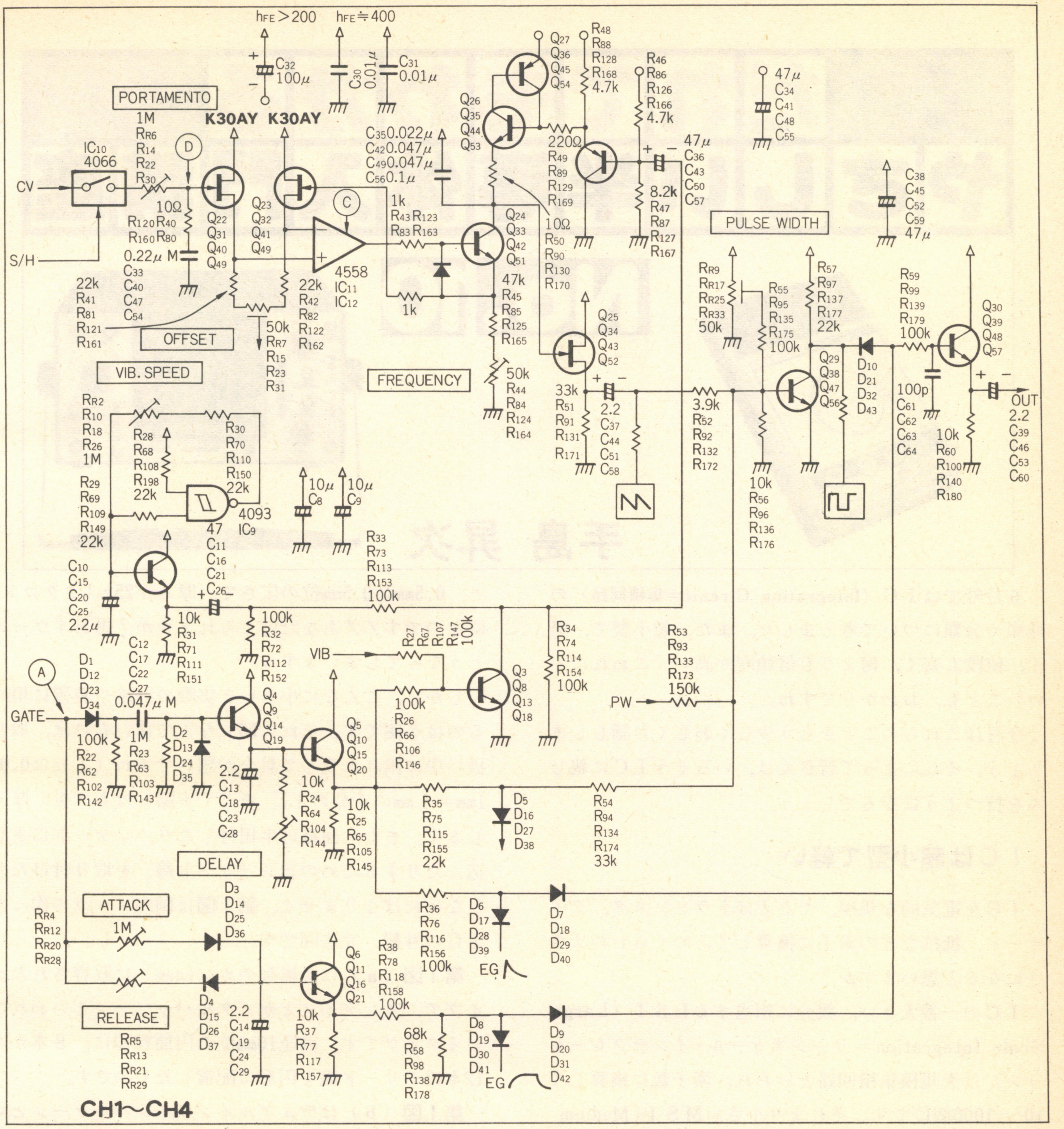
へお願いします。また電話は 044－954－2766まで。

4chシンセサイザ
割引申込券
マイコン8



色	第1色帯 第1数字	第2色帯 第2数字	第3色帯 第3数字	第4色帯 許容誤差
黒	0	0	1	
茶	1	1	10	
赤	2	2	10^2	±2
橙	3	3	10^3	
黄	4	4	10^4	
緑	5	5	10^5	
青	6	6	10^6	
紫	7	7	10^7	
灰	8	8	10^8	
白	9	9	10^9	
金			10^{-1}(0.1)	±5
銀			10^{-2}(0.01)	±10
無色				±20

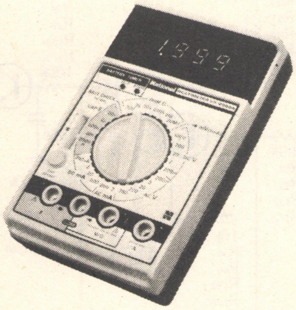
WAVE 4ch MUSIC BOX

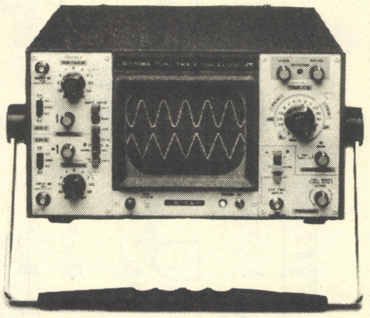


Q1	2SC1583	Q19	2SC732	Q37	2SA1015	Q55	2SC732
Q2	2SC732	Q20	2SC732	Q38	2SC732	Q57	2SC732
Q3	2SC732	Q21	2SC732	Q39	2SC732		
Q4	2SC732	Q22	2SK30A	Q40	2SK30A	IC1	L82
Q5	2SC732	Q23	2SK30A	Q41	2SK30A	IC2	7417
Q6	2SC732	Q24	2SC732	Q42	2SC732	IC3	7417
Q7	2SC732	Q25	2SK30A	Q43	2SK30A	IC4	7417
Q8	2SC732	Q26	2SC732	Q44	2SC732	IC5	14050
Q9	2SC732	Q27	2SA1015	Q45	2SA1015	IC6	CA3140
Q10	2SC732	Q28	2SA1015	Q46	2SA1015	IC7	4558
Q11	2SC732	Q29	2SC732	Q47	2SC732	IC8	CA3140
Q12	2SC732	Q30	2SC732	Q48	2SC732	IC9	4093
Q13	2SC732	Q31	2SK30A	Q49	2SK30A	IC10	4016
Q14	2SC732	Q32	2SK30A	Q50	2SK30A	IC11	4558
Q15	2SC732	Q33	2SC732	Q51	2SC732	IC12	4558
Q16	2SC732	Q34	2SK30A	Q52	2SK30A		
Q17	2SC732	Q35	2SC732	Q53	2SC732		
Q18	2SC732	Q36	2SA1015	Q54	2SA1015		

だれでもわかる やさしい半導体入門講座

No.10





手島 昇次

6月号ではＩＣ（Integration Circuit＝集積回路）の種類や分類について考えました。また，超小型で，軽く，値段も安く，何よりも信頼度が高い（こわれにくい）ことも，おわかりですね。

今月はこれらのことをもう少しくわしくお話ししましょう。それによって皆さんは，いっそうＩＣに親しみを持つようになるでしょう。

ＩＣは超小型で軽い

ＩＣを電気的な規模，たとえばトランジスタ，ダイオード，抵抗などの素子に換算してどのくらいの大きさになると思いますか？

ＩＣの一番大きい，親分に相当するＬＳＩ（Large Scale Integration＝ラージスケール・インテグレーション）は大規模集積回路といわれ，素子数に換算して10^3＝1000個位です。それより小さいＭＳＩ（Medium Scale Integration）は中規模集積回路で，素子数に換算して10^2＝100個位，その下のＳＳＩ（Small Scale Integration）は小規模集積回路で，素子数に換算して10個位の見当と考えてください。

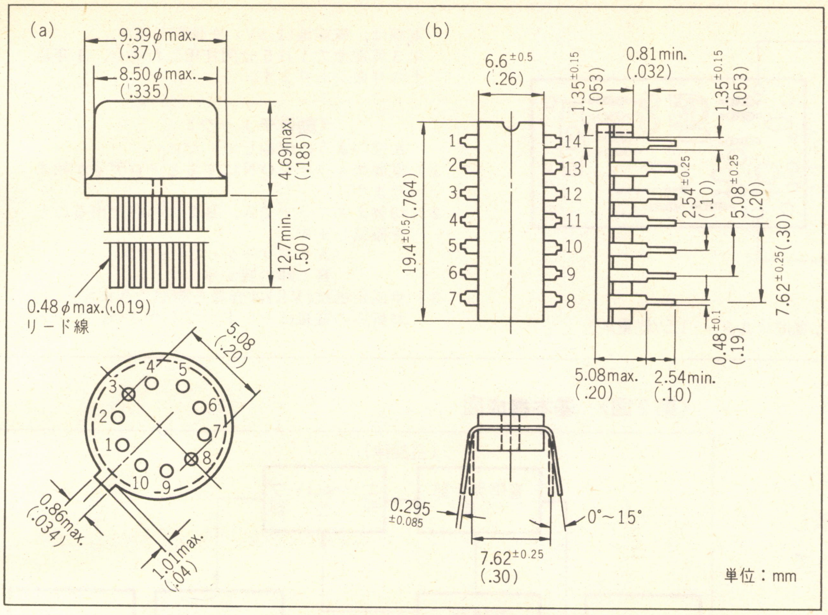
以上は非常におおざっぱな話ですが，一つの目安になると思います。

それではＩＣの大きさはどの位でしょう？広さ（面積が１mm×１mmの大きさを考えてください。つまり１mm^2です。そして厚さは，0.2mm位と考えてください。ちょうど本誌「マイコン」の紙の厚さ２枚分位です。超小型と見出しに書いた理由がおわかりですね。なんと小さな小さな粒（？）でしょう。しかしＩＣとして働いている部分は，本当はもっと小さいのです。なんと，0.5mm×0.5mm位の広さで，厚みが25μ（ミクロン）位なのです！！あなた信じられますか？思わずウーンとうなってしまいますね。

しかし，こんなに小さいと実際の回路や装置に用いるのは不便です。それに25μなんて薄いものは，取り扱い中に割れたりして具合が悪いですね（１μは0.001mm＝１mmの千分の１）。そこで実際にはもう少し厚くします。また，回路に半田付したり，ソケットにさし込んだりするためのピン（リード線）を取り付けたりしなければなりません。**第１図**は国内メーカの作ったＩＣの外観，寸法図です。

第１図（ａ）は金属製のカン(can)に収容されたタイプで，カンタイプとかメタルパッケージといわれているタイプです。直径10mm位の円筒容器に，８本から12本位のリード線を円形に配置したものです。

第１図（ｂ）はデュアルインラインパッケージといい，プラスチックとセラミックの２種類があります。普通，プラスチックパッケージ，セラミックパッケージと区別しています。（ｂ）では片側に７本，反対側に７本のピン（リード足）が一列に並べられています。このように２列に一直線にピンが並んでいることからデュアル（２列）インライン（一直線）タイプというわけです。プラスチックがセラミックかの違いは材質の問題で，本質的な違いではありません。このピンの数が増えるにつれ，包装（パッケージ）の長さも長くなります。合計40本位のピンのものもめずらしくありませんね。



《第１図》 ＩＣの外観，寸法図

ＩＣは信頼性が高い（こわれない）

いま，電子部品（たとえば抵抗，コンデンサ，トランジスタ，ダイオードなど）を合わせて100点位使う電気器具や装置や機械（たとえばラジオ）と，1000点位のステレオと，10000（10^4）点位使うテレビ受像機に，同時に電源を入れ連続動作させたら，どれが一番早く故障するでしょうか？もちろん部品にはバラツキがありますから，あまり単純ではありませんが，常識的に考えて部品を多く使っている回路や機器の方が，早く故障するだろうと想像しますね。実際にもまったくその通りなのです。いま，ある電子部品（たとえば抵抗器）100個を10万時間働かして，１回故障が生じたとすれば，１％／10万時間となり１％／10^5hr＝10^{-5}（％／hr）となります。これは普通，故障率といわれているものです。現在のトランジスタや抵抗は，少なくとも10^{-6}以上といわれています。

ＩＣの場合，たとえば1000個の素子が一つのＩＣに入っていると考えた場合の故障はどうでしょう？1000倍も故障しやすいかというと，そうではなく，素子１個と同じ故障率なのです。そうだとすれば，ＩＣの故障は単純に考えてこの場合千分の１に減ったことになりますね。つまりＩＣは信頼度が高い，というわけです。

それではなぜ，ＩＣは故障が少ないのでしょう？

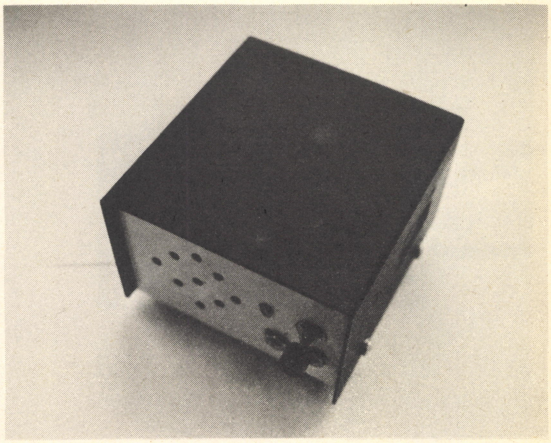
一般に素子はいろいろな物質が同時に存在しています。異なる物質が接触しますと，化学反応が生じます。たとえばさびて，接触不良をおこし，そこに電流が流れると発熱して温度をあげ，このために化学反応がさらに活発となり，接触不良や発熱が進みます。極端な場合は物質が腐触して変質したり，機能がおとろえたりして故障になります。

ところが，ＩＣではシリコンSiの結晶の中に，多くの素子を作りますので，シリコンだけです。各素子の間はシリコンとの接触があまり問題にならないアルミの薄膜で配線します。モノリシックＩＣは主にシリコンとアルミニウムだけです。化学変化は起きにくいですね。このためＩＣは故障が少ないのです。

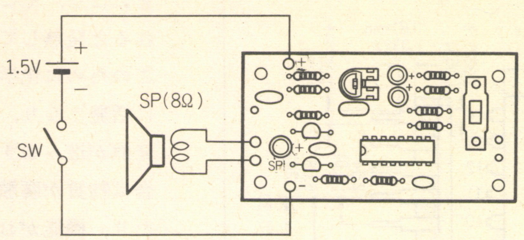
今月の製作

電子オルゴール

今月はカホ無線から出ている電子オルゴールをとりあげてみました。オルゴールといえば，昔からゼンマイを回して，その力を利用したものですが，今ではＬＳＩ（大規模集積回路Large Scale Integration）に記憶させておき，順々にとり出して増幅し，スピーカを鳴らすわけです。メロディは２曲記憶させてあり切換スイッチで選択します。



《写真１》 ケースに組込まれた本機



・電源は，乾電池(1.5V）を使用します。
単3乾電池で1日5分間使用した場合，1年以上の寿命があります。

《動作チェック》

左図のように配線してください。

1）電源スイッチをONにするとメロディが始まります。
2）切替えスイッチでA，B2つの曲が出ることを確認します。
A：グリーン・スリーブス
B：峠の我が家
3）半固定抵抗(VR)は音量を調整できます。お好みの音量にセットしてください。

★参考パーツ
（スピーカ：8Ω，スイッチ，電池ホルダー，1.5V乾電池）

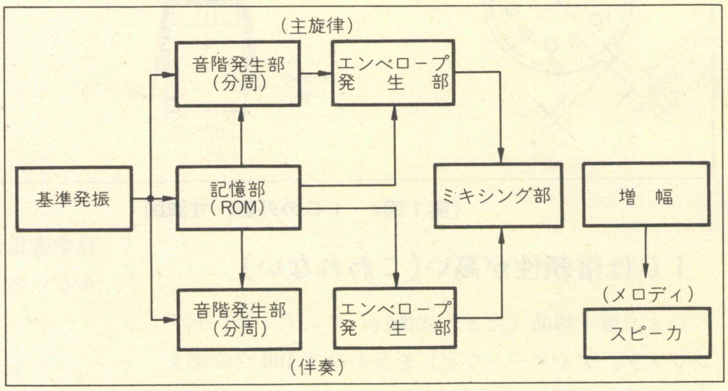
《第2図》 基本構成図

動作のあらまし

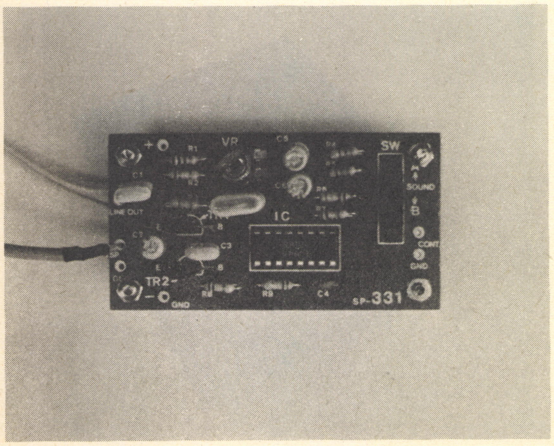
ＬＳＩの中はブロック図にも示したように七つの部分から成り立っています。**第3図**を見てください。

記憶部（リードオンリメモリＲＯＭ）の中に，主旋律と伴奏の楽符が書きこまれています。これを基準発振部で順序よく取り出します。主旋律，伴奏のそれぞれの音階発生部で音階を作り，エンベロープ発生部で楽器（ハープシコード）のような立ち上がりと余韻をもち，指定された長さの波を作り出します（たとえば，四分音符の「ド」の音符は，音階発生部で「ド」を作り出し，エンベロープ発生部で四分音符の長さの波を作り出すわけです)。

次に，主旋律と伴奏をミキシング部で混合して，和音を作ります。このようにしてＬＳＩから信号をとり出し，増幅回路で増幅してスピーカを鳴らすわけです。



《第3図》 本機のブロック図

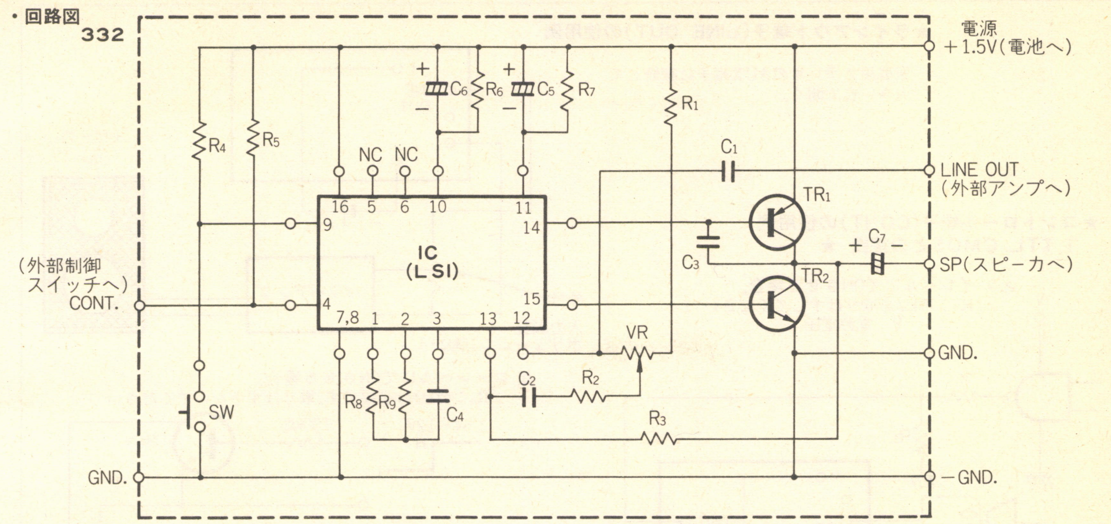


《写真2》 基板表面

本機の回路

第4図に示すような接続になります。ＬＳＩが1個で，これに増幅用のトランジスタが，ＴＲ1，ＴＲ2の2個，抵抗がR_1からR_9までの9本，小形の可変抵抗器ＶＲ（半固定形）が1個，コンデンサはC_1からC_7までの7個，それにメロディ2曲の切換選択用のスライドスイッチＳＷが1個です。破線（点線）で四角に囲んだ部分は基板を意味し，部品は基板上にマウント（組込み）されます。次に基板から出る端子の説明をします。＋．電源接続用です。乾電池（単3またはＵＭ－3）1個をつなぎます。ＬＩＮＥ・ＯＵＴ（ラインアウト）少し大きな音量が欲しいときに，**第5図**のようにパワーアンプにつなぎますが，その外部接続用です。家庭用のステレオを利用する場合は，ＡＵＸ(アクセサリ）端子に接続します。
ＳＰ．スピーカ（8Ω）に接続するためのものです。
－．ＧＮＤ．グランド端子ともいい，アース用です。
ＣＯＮＴ．外部からのコントロール用端子で，デジタルクロックなどとの接続に使います。**第6図**がこの一例です。

・回路図



・規格

使用電源電圧	DC1.5V	出　力	5mW
消費電流	15mA	LINE OUT	80mV
使用スピーカー	8Ω		

《第4図》　基板部分の回路図

なお，半固定抵抗器ＶＲはスピーカの音量調整用で，完成後，スピーカからの音を聞きながら調整します。

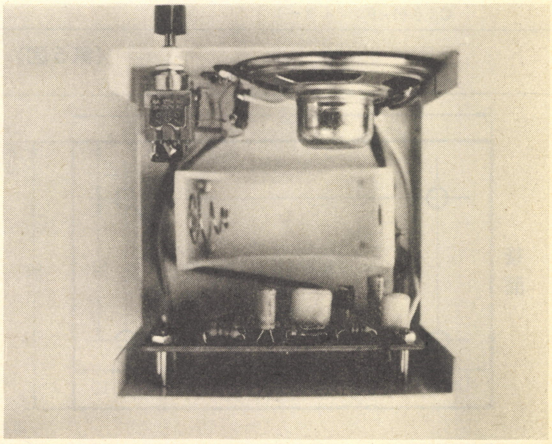
部品について

回路図の点線内の部品はすべてキットとして揃っています。その他に８Ωの小形スピーカ１個と，電源用の小形スイッチと，電源用の乾電池（単３）１個と，そのホルダが１個，それらをつなぐ配線用の細いビニル線が少々と小形ケース，これで全てです。キットには初心者にもわかる説明書がついています。東京の秋葉原に近い人は角田無線の３階に行くと，ハンサムでやさしいおにいさんたちが，すべて揃えてくれることになっています。念のため部品表を後の方にあげておきます。

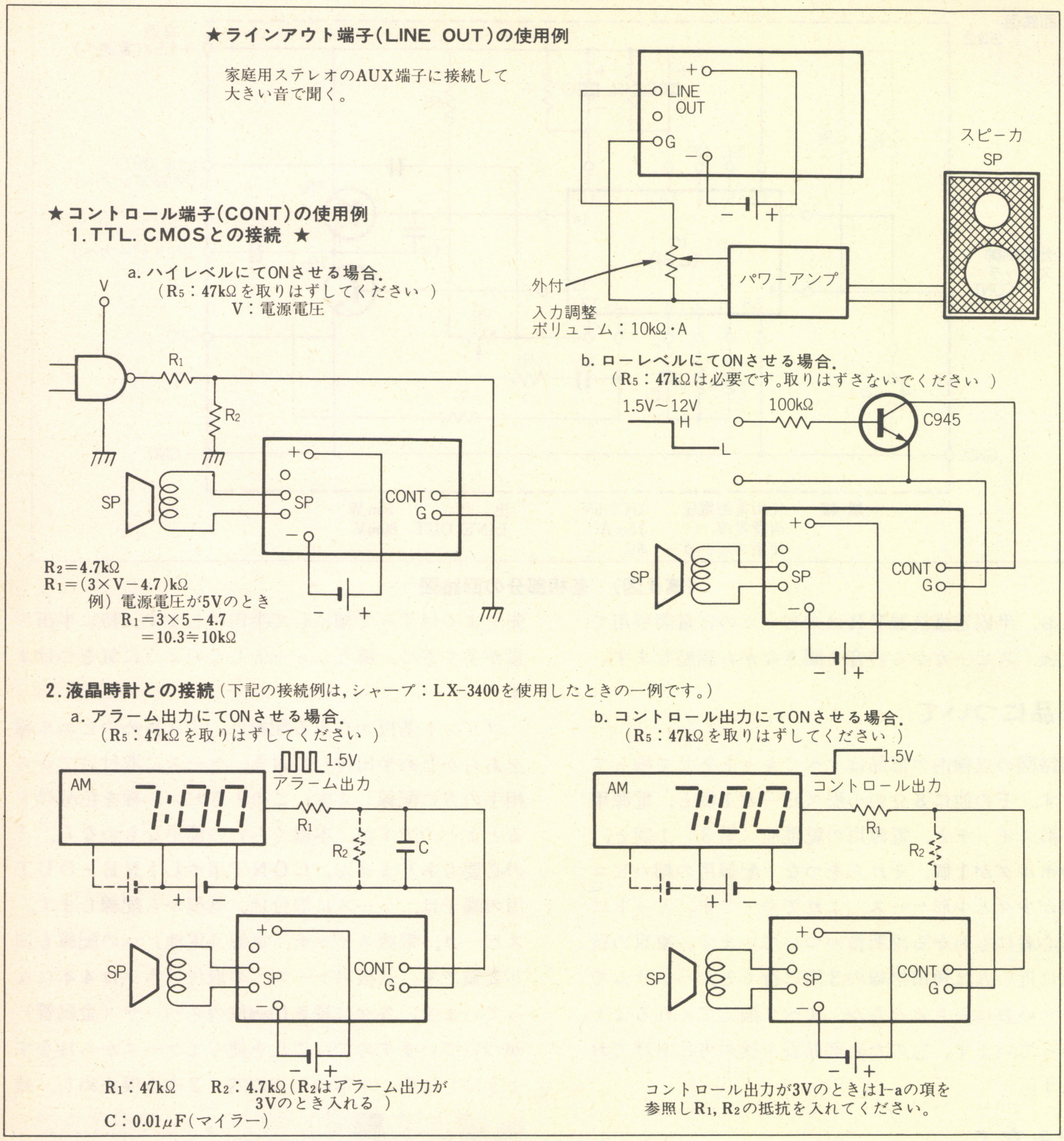
組み立て

まず，プリント基板に，コンデンサＣ，抵抗Ｒ，半固定抵抗器ＶＲなどを半田付けしてください。半田は１㎜（φ１）位のごく細いもので，中に接着剤の入ったものを使います。ペーストの必要はありませんし使わぬ方がよいでしょう。絶縁不良をおこしたり，さびが生じたり後々トラブルの原因になりがちです。次にトランジスタやＩＣの半導体製品ですが，これらは熱に弱いので，短時間で確実に半田付するようにしましょう。プリントパターンが細く，ＩＣのピンのところは接近していますので，この部分の半田付には十分注意しましょう。半田ごては20W位のものでよく，こて先をよくけずって細くして半田付します。特に半田の量が多すぎて，隣とショートしないように気をつけます。

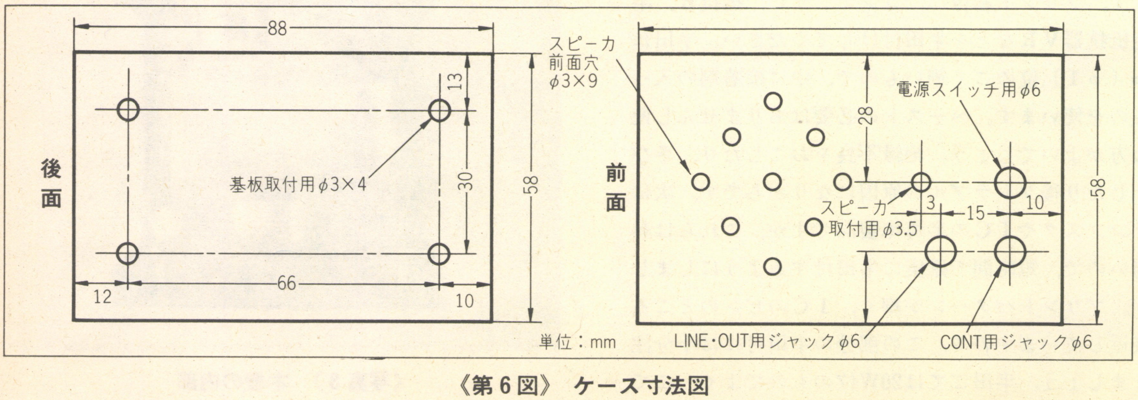
プリント基板から出る配線は，少々長めのビニル線をあらかじめ半田付しておき，ケースに取付けてから相手の方に配線します。このときビニル線を色分けするとよいのですが，本機くらいの簡単なものなら，その必要もありません。ＣＯＮＴ用やＬＩＮＥ・ＯＵＴ用の端子は，ケースに取付け，基板から配線します。スピーカ，電源スイッチ，電源（電池）への配線も同じ要領です。基板のケースへの取付けネジは４本になっています。各々に長さ10㎜位のスペーサ（金属管）がついていますので，これを使ってケースからはなすようにします。４本のビスの内，２本を仮止めし，残



《写真３》　本機の内部



《第5図》 端子の使用例

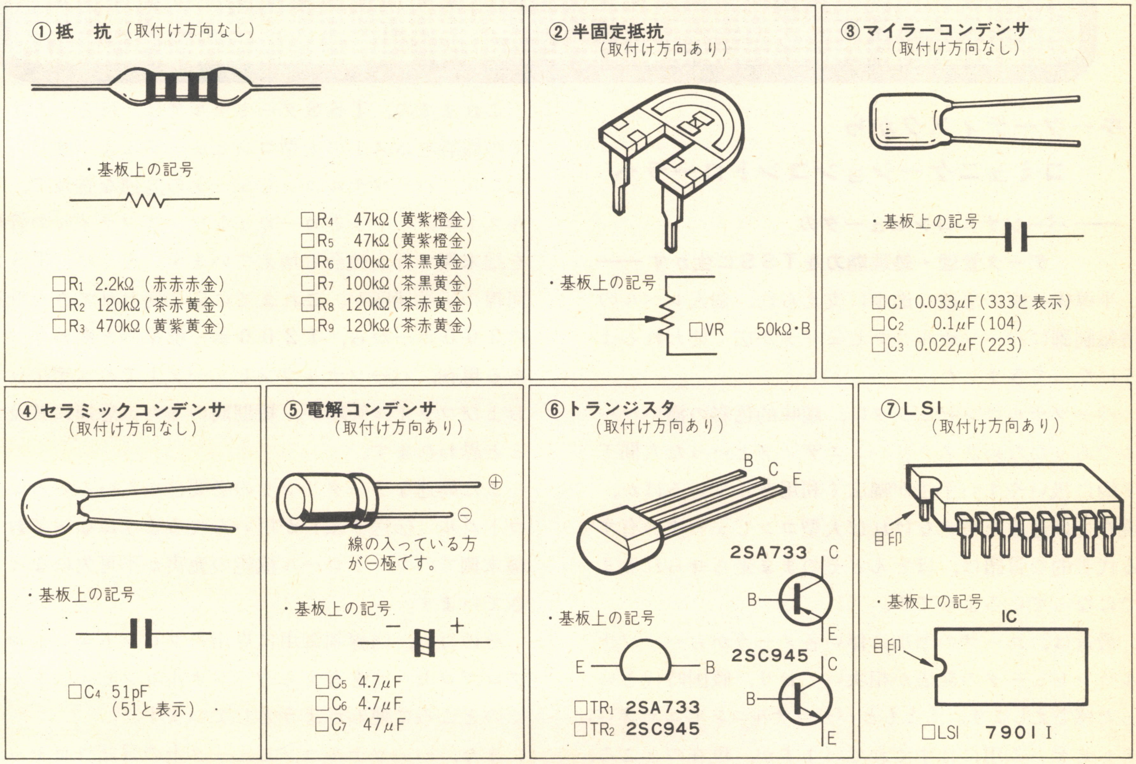


《第6図》 ケース寸法図

る2本を取付けるか，対角線上（はすむかい）の2本で取付けます。小形の基板（75×45mm位）ですので，2本でも十分です。

ケースの前面の方にはスピーカ，電源スイッチ，端子などを取付けましたが，ケースの寸法に余裕あれば端子は後面の方がよいでしょう。本機では小形のジャックを使ってみました。底面には電池ホルダを取付けます。単3電池で1日5分間，1年以上使えますが，本機では単2にして交換時間を延しました。また，ケースの側面に穴をあけ，選曲用スライドスイッチを外部から切換えられるようにしました。可変抵抗器もそうしておくと，音量が加減できますね。可変抵抗器は左回しいっぱい（時計の針と反対の方向）で，音量最大となります。その他は特に調整するところはありません。あとはゆっくり名曲（？）を楽しんでください。

問合せ先　1980　嘉穂無線㈱エレホビー事業部
〒810 福岡市中央区天神2丁目4－27
☎（092）771－4949



《第7図》 部品について

パーツ名称		数
LSI	7910 I	1
トランジスタ	2SA733	1
	2SC945	1
電解コンデンサー	4.7μF	2
	47μF	1
マイラーコンデンサー	0.1μF(104)	1
	0.033μF(333)	1
	0.022μF(223)	1
セラミックコンデンサー	51pF(51)	1
半固定抵抗	50KΩ・B	1

パーツ名称		数
抵抗	2.2KΩ（赤赤赤金）	1
	47KΩ（黄紫橙金）	2
	100KΩ（黄黒黄金）	2
	120KΩ（茶赤黄金）	3
	470KΩ（黄紫黄金）	1
3Pミニスライドスイッチ		1
プリント基板 No.331（オルゴール共通基板）		1
M3×16ビス		4
M3ナット		4
φ3×10スペーサー		4

※ここまではキット部品としてそろっています。

ケース……………………1
乾電池　単2……………1
　　　または単3………1
同ホルダ…………………1
電源スイッチ……………1
端子またはジャック……2

《部品表》

マイコンニュース
MICOM NEWS
部品から製品までの情報パック

キーツーディスクから　コミュニケーションコントローラへ

――パーソナルコンピュータの　データ管理・処理能力をTSSに生かす――

半導体技術の急速な進歩に支えられ，個人レベルの情報制御にパーソナルコンピュータが広く使われるようになってきました。

パーソナルコンピュータは，趣味的色彩の濃いツールであったためかスクリーンエディタといった人間工学的に扱いやすい手法が幅広く利用されているほか，現在では速度を考えなければ大型コンピュータの有する代表的な言語は，ほとんどそのまま走らせられるまでになっているようです。

最近は，ユーザの増加に伴い各メーカからパーソナルコンピュータの発表が相次いでおり，戦国時代といった感さえします。もともとパーソナルコンピュータは，テレビゲーム用にはすぐれていますが，現在のところ，外部環境を含めた情報制御には相当の予備知識を要しますから，選択にはアプリケーションソフトウエアや信頼性など広範囲にわたる綿密な調査が必要で，応用に際してユーザがどこまでサポートしなければならないかじっくり見極めることが大切でしょう。

さて，単純なプログラムは，パーソナルコンピュータを使って，そのまま計算させても良いのですが，複雑な，あるいは，長時間を要するプログラムを扱う場合，メモリ計算ができなかったり，たとえ計算可能としても数時間から数日を要する場合もしばしばです。

そこで，TSSで大型コンピュータとリンクすることになりますが，パーソナルコンピュータ本体で，相当に複雑な処理まで行うことができますから，大型コンピュータとの機能分担をどのように設定するかが問題となってきます。

これまでの，TSSターミナルでは，ほとんどすべての機能をホストの大型コンピュータにまかせていましたが，パーソナルコンピュータの急速な普及で，テキストエディットとローカルなソースファイルの管理を端末側で行う機会も増えています。とくに，TSS回線の伝送速度が，これまでに広く使われてきた低速の300ボーから，1200ボー標準へと変わりつつある現在，パーソナルコンピュータ上でのエディットおよびファイル管理が，短期間のうちに急速に普及すると思われます。

また高速なデータリンクの必要性からいろいろなプロトコル（伝送手順）が用いられるようになっており，端末側でのコントロール機能の充実が不可欠になってきています。

そのため，回線制御用に専用のフロントエンドマイクロプロセッサを有するパーソナルコンピュータが多くのところで使われようとしています。

また，パーソナルコンピュータ上の言語プロセッサの充実から，サンプルランまで，端末側で処理できる場合も増えており，回線のリンク時間の短縮が可能です。

ここでは，アップル社のAPPLEII用に作られたペリフェラル・アンリミテッド社のターミナルソフトウエアを例に，パーソナルコンピュータのTSS端末への応用をみてみましょう。

電話回線とのインターフェースとしてはアップル社のコミュニケーションインターフェースカードに，音響カプラを接続するか，マイクロモデム（D.C.Hayes社）で直接回線にリンクするようになっています。

なお国内では，公社の電話回線への接続に強い規制があるためマイクロモデムのような直接回線を制御する装置を使うことはできませんから，注意が必要です。国内ではパーソナルコンピュータのユーザのためのT

ＳＳサービスや情報提供サービスなどはあまり見られませんが，今後，需要の増加に伴い，商業ベースでパーソナルコンピュータ相手のサービスが普及することも考えられます。

しかし，ようやく進展を見せはじめた現在のＴＳＳ端末のパーソナルコンピュータへの移行が，まずこれまでのＴＳＳのイメージを変えていくのではないでしょうか。

ターミナル・プログラムの書きこまれたディスケットをブートすると一度だけ電話番号やパスワードなどを聞いてきます。そしてそれ以後，回線の接続も，ディスケットをブートするだけで，すべて自動的に行われるようになりますが，ふつうの音響カプラを使うためダイヤルは自分で回さなくてはなりません。

さて，ターミナル・プログラムには，いくつかの機能が，用意されていますが，まず，ＡＰＰＬＥII上で作成したテキスト・ファイルをセンターとの間でやりとりするため，ＵＰＬＯＡＤ，ＤＯＷＮＬＯＡＤの機能を持っています。

また，読みやすい文書を作成，受信するための簡単なワードプロセシング機能を持っています。

なお，エディタは最も重要な役割を果たし，この使いごこちがＴＳＳの使い勝手を決めてしまいますから，場合によってはセンターと同じ仕様に合わせたり，これまで慣れているエディタをパーソナルコンピュータ上に作成しておきます。

```
OPTIONS:

1. EXIT TERMINAL MODE - STAY ON LINE
2. DOWNLOAD FILE TO APPLE
3. UPLOAD FROM DISC TO THE SOURCE
4. TURN OFF LINE FORMATTING
5. SET HALF DUPLEX MODE
6. RETURN TO TERMINAL MODE

YOUR CHOICE?
```

▲ターミナル・プログラムの機能

これらの機能を通して，オフラインで作成したソースファイルの転送や出力メッセージのファイリングなどが行える他，パーソナルコンピュータの持つ言語プロセッサによるサンプルランなど，自由な使い方が可能で，ユーザの使い方に合わせた，ターミナルに作りあげることができます。

ところで手持ちのパーソナルコンピュータを上記のようにＴＳＳターミナルとして使うことはすぐにも可能ですが，実際には使いごこちや，処理速度，信頼性といった長い時間の蓄積を要することがらに，いくつかの問題点を見つけられます。しかし，これらは使い方の工夫を一歩一歩つみ重ねることで，より扱いやすい，コミュニケーション・ツールに仕上げていくことができるのではないでしょうか。

パーソナルコンピュータのＣＡＩへの応用例

最近，マイコンを教育に利用する先生が多くなってきました。

本誌でも，昨年８月号で「教育におけるコンピュータの利用」と題する特別企画を行ったことがありますが，それ以外にも，ほとんど毎月のように学校の先生方の応用例を見つけることができます。

またその内容もテスト結果から偏差値を求めるといった成績処理を容易にするプログラムや学習内容をコンピュータに憶えこませておいて学習者がコンピュータと対話しながら学習を進めるCAI（コンピュータ・アシスティド・インストラクション）プログラムのほか，グループ指導のためのソシオメトリなど，幅広い範囲にわたっています。

78.11	一次方程式の解法と学習	天野
78.12	成績処理プログラム	荒木
79.3	一次変換と図形	丸谷
79.6	ＳＰ表の作成	山縣
79.7	マイクロコンピュータ教育システム	押野
79.11	二次方程式の解法	大島
79.12	一次方程式解法プログラム	天野
80.3	教育データベースプログラム	奥村
80.3	算数教育プログラム	大島
80.4	教育集団心理療法の解析（ソシオメトリ）	島中
80.5	テスト得点・正答率・信頼性係数の計算	奥村
80.6	高速成績処理プログラム	渋谷

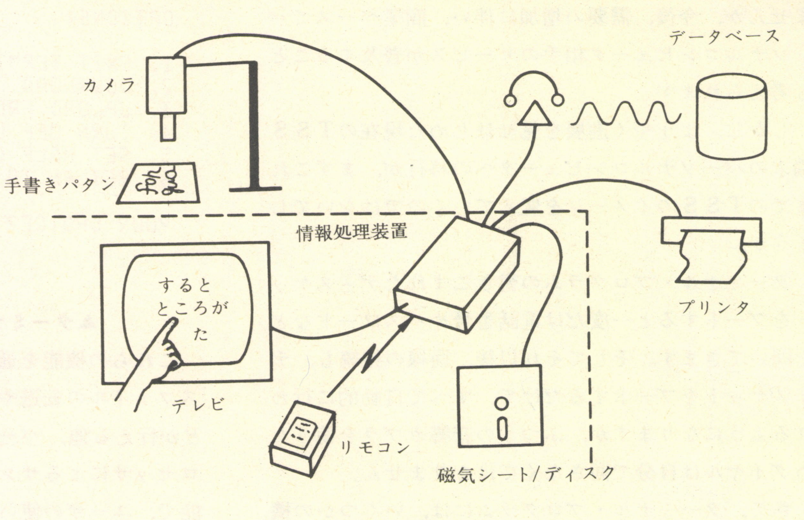
▲マイコンを使った教育へのアプローチ記事リスト

ここでは身近なパーソナルコンピュータをＣＡＩに応用している例を招介してみましょう。

部品から製品，応用まで

本システムのハードウエアとしては，コースウエアを保存するデータベースと，その内容を引き出してTV画面に表示すると共に各種の処理を行うマイクロプロセッサ内蔵の簡易コンピュータを中心に，TVカメラ，及びカメラからのデータをコンピュータが扱える速度に変えるための走査速度変換装置が設けてある。

簡易コンピュータには，補助記憶装置のフロッピーディスクが付き，コースウエアは磁気シートの変換でも可能。



▲本システムの概要

サポートソフトウエアの完備しているカラーグラフィック（現在標準のパーソナルコンピュータでは，256～640×200ドット程度）機能を生かしたぬり絵形式の子供向CAIなどは，シンボルや概念形成の研究用などにも各国で広く利用されるようになりました。

また，国産のパーソナルコンピュータには，漢字のキャラクタ・フォントが内蔵されるようになり，かな漢字変換を通して，テキストファイルの処理も急速に進もうとしています。

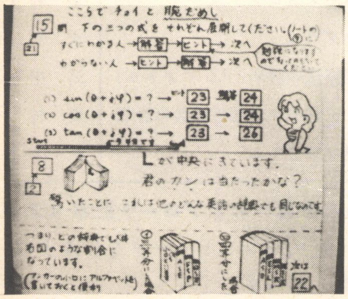
しかし，実際のCAIでは，デザインされた文字より先生手書きのパターンのほうが，うったえる効果も大きく，図・表なども自由に意識できます。

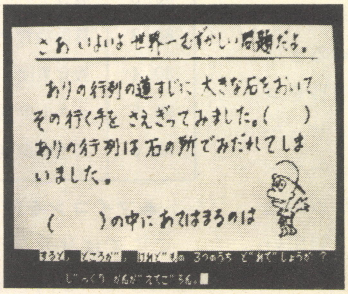
それには，これまで概念形成など特殊教育用その他に利用していた280×192ドット，グラフィック（APPLEⅡ）では，手書きパターンに荒すぎ，512×480ドットを利用することになったそうです。

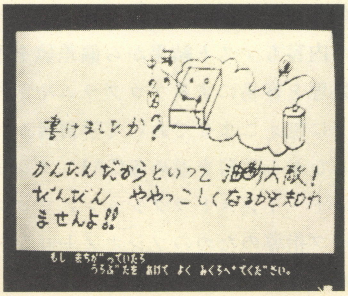
このようなシステムを作る際，常に，忘れてならないのは学習コースを作る現場の先生にも，それを使う学習者にも，扱いやすく親しみやすいこととの事で，ふだん何げなく使っている黒板やテレビのようになればとの希望も大きいようです。また写真のように，慣れにあわせてグラフィック・パターン中のスクロール・ウインドにタイムリーなコメントを与えたり，パーソナルコンピュータに完備されたグラフィックサポートを使ってグラフやぬり絵を書くなど自由に使いこなすこともできます。

そのためには，エディタとファイル管理が表に出ないながらも重要な働きを持っていますが，ダイナミックな学習コース設計ができるようパターンやテキスト，学習目標，その他「発見」のパターンといった内容についてのいろいろなレベルのファイル管理が有機的にリンクされることが必要で，扱いやすいシステムの実現が目標とのことでした。

（東京工業大学　末武研究室）







マイコン・スポット

アップルコンピュータ社　日本市場本格参入

東洋レーヨンと業務提携

アップル，東レが提携

米国最大のスモールコンピュータ・メーカーであるアップルコンピュータ社がついに日本国内に本格的進出をはたした。日本国内での提携会社は化学繊維最大手の東洋レーヨン。同社は漢字処理システムや医療機器分野での永年の実績を持っているだけに，これを期にスモールコンピュータ販売に意欲を示している。

7月2日，東京都内のホテルで行なわれた記者会見では，アップルコンピュータ側からはジーンP・カーター副社長，ステファン・C・シャンク極東担当マネージャー，東洋レーヨン側からは伊藤昌寿副社長等が出席し，両社が業務提携するにあたっての経過，今後の方針などが明らかにされた。

主な内容は，東レ（本店・東京都中央区日本橋，長井川正雄社長）とアップルコンピュータ社（本社・米国カリフォルニア州・クパチーノ，M・M・スコット社長）が，日本におけるアップル製品の販売について業務提携し，東レ側は独自のソフト，周辺の開発も行なう，というもの。

これにより，東レはアップルコンピュータ社製品の日本における総発売元として，パーソナルコンピュータ分野に進出，7月1日よりアップル製品は，東レの国内販売代理店を通じ，一手に販売されることになった。

日本向新製品も

アップルは，言うまでもなく3年前に設立され急成長した大手コンピューターメーカー，米国内はもちろんヨーロッパ，アジア地域でも広く販売されているが今までの極東地区（日本，中国，オーストラリア）では，全売上げの6％程度をしめていた。

東レ側は，当面，この先1年間にアップル10,000台を輸入，販売する計画をたてている。このとおり計画が進めばアップルの日本での売上比率は飛躍的に拡大することになり，国内各社製品との競合はますます激しくなるわけだ。

米国内でのアップル・ユーザー層は教育35％，ビジネス20％，産業計測部内のプロユース25％，ホビー20％という配分で，今後プロユースの大幅な拡大が，予

▲カタカナ機能の付いたAPPLEⅡJPLUS

測されているが，アップル・東レ両社とも日本国内でも同じように，ビジネス，プロユース分野へ浸透させるべく強い意欲を示している。そのため，日本市場向けのカタカナ機能，カタカナ・キートップ，日本語版マニュアルをそなえたAPPLEⅡ JPLUSも新たに開発された。

さらに，一般には90日間であった保証期間を1年間に延長している。

ソフト充実を図る

使用言語ではBASIC以外に、現在PASCALがあるが，FORTRAN, PILOTも今秋には発売になる予定で，ユーザーの用途にあったプログラミングが可能となる。

アプリケーションソフトとしては，米国内にすでに200社以上のアップル関連ソフト会社が独自に出しており，数の上では非常に豊富であるが，さらに日本国内向けに東レが開発していく予定。東レ内部には，従来からシステム開発部内に200名以上のソフトウエア技術者をかかえており，又，実際に社内で多量のスモールコンピュータを使用しているため，これまでのソフト及び技術の蓄積は相当のものになっている。

これらの実績の上にたって今後アップル用の実務ソフトウエアの開発，製品化が進行することになる。いずれにしろ，アップル，東レ両社の業務提携はスタートしたばかりであり，その成果はこれからの東レ側の販売活動にかかってくるわけで，その動きが注目されている。

マイコンショップ

MICOM*EXCHANGE

売ります

◆**シャープMZ－80K**（完動品）RAM20K＋SP5010を。90～100K円で。なるべく近県の方。まずはW〒で。
（〒270-01　千葉県流山市宮園2-13－2）

柳橋　健

◆**日立ベーシックマスタLⅡ**＋12インチグリーンディスプレイ完動品を120K円で。近県で取りに来られる方。
（〒671-12　兵庫県姫路市余部区上余部500）

島本　治

◆**MZ－80K**，55年1月購入＋マシンランゲージテープ＋ソフト20種類位＋グリーンフィルタ，その他箱有り無キズ取扱いていねい＝150K円。
（〒992-07　山形県西置賜郡白大町大字鮎見5215－264　☎02388-5-0734）

伊藤　忠

◆**H68／TV**＋付属品一式とBASIC-LEVEL-Ⅱを50K円で。ソフトのカセットをサービスします。日立製のソフトとゲームソフトがあります。なるべく手渡しを希望します。〒かTELで。
（〒254　神奈川県平塚市山下179－3　☎0463－33－0960）

宮里英隆

◆**TRS－80**（LⅡ32KRAMカナ文字付）＋グリーンモニタ＋拡張インターフェース＋ミニフロッピーディスク（DOS付）＋専用カセットテープレコーダ＋マニュアル一式（80年3月購入）320K円で。近県の方，W〒又はTEL（PM7:00以降）。
（〒947　新潟県小千谷市桜町1454番地　☎02588－2－5848）

瀬沼新作

◆**CBM3032**＋CBM3022（プリンタ）＋PCG6500（キャラジェネ）＋ソフトテープ約60本＋セカンドテープレコーダ以上を350K円で（各種マニュアル・資料付）。尚CBM3032は，プログラマーズ・ツールキット内蔵です。
（〒697　島根県浜田市紺屋町58　☎08552－3－0297）

岡本辰夫

◆**MZ－80K**（5ヵ月使用）＋SP－2001＋グリーンフィルタ＋ゲームテープ20本＋36KRAMを100K円で。手渡し希望。W〒でお願いします。
（〒787-07　高知県宿毛市平田町中山625－1）

中山武志

◆**COMPO BS/80-A**＋1KRAMをソフトテープ，マニュアル付で100～120K円で。なるべく手渡希望。W〒で!!
（〒976　福島県相馬市中村1-14-5）

阿部圭一

◆**日立ベーシックマスタ6880LⅡ**（8KRAM・購入後約6ヵ月）＋電源＋日立カラーテレビ16型（中古画面良）＋カセットテレコ＋マイコン関係雑誌約30冊を130K円で。〒待つ。
（〒465　愛知県名古屋市千種区猪高町猪子石八幡20－4千代が丘団地108棟902号）

大矢　巧

◆**プロッタWX4671**を195K円で。現在MZ－80Kで使用中。プリンタとしても使えます（インターフェース教えます）。近県届ける。
（〒270-11　千葉県我孫子市並木9-6－6　☎03－501－1973）

杉原隆紀

◆**TK－80**＋マニュアル＋電源＋JISキーボード（カナ付き）＋TVD－02＋各種ゲームソフト＋JR3chプロポ3サーボ＋LSIゲーム＋白黒テレビを70K円で。
（〒879-24　大分県津久見市宮本町12－5）

中野　哲

◆**EX-80，EX-80BS**レベルⅠ－Ⅱ切換可能，電源（5V10A，12V1A，－5V1A），RAM8KB実装，各種マニュアル付，165K円で。手渡し希望。まずは電話で連絡下さい。

マイコン・ショップ

（〒113　東京都文京区湯島4-6-12 B－1413　☎03－815－2678）
浅見修二

◆NEC PC-8001（55年4月購入，付属品，保証書付き，32K）＋PC－8044（RFモジュレータ）＋RM－209(カセットレコーダ）＋ゲームブック(カセット2～4付き）で155K円。NEC PC-8043(PC-8001用専用高解像カラーディスプレイ保証書付き）＋PC－8091（専用ケーブル）で165K円。以上全部の場合は300K円。
（〒981-31　宮城県泉市将監2－17－16　☎02237－2－5415）
丹野英幸

◆TK－80＋TK－80BS（RAM7K，レベルII）＋電源＋メタルケース＋マニュアル＋ソフトテープ（15種）＋マイコンに関する本（数冊），キズなし・完動・無改造，70～80K円ぐらいで。TELはPM8:30以降で〒かTELをまちます。
（〒130　東京都墨田区緑4－25－3　☎03－632－0558）
大川豊徳

◆MZ－80K（36KRAM）＋BASIC（SP5030）＋5030用マニュアル＋ゲーム約30種類付を130K円で。近県で取りに来られる方を望む。
（〒235　神奈川県横浜市磯子区中原1－2－23）
中川義則

◆音響カップラー（田村電機ACTAM350)新品格安にて。価格その他W〒にてご連絡下さい。
（〒114　東京都北区王子5－2－1－1042）
中村和郎

◆日立ベーシックマスタL2と本(BASI Cマスタ，フォーミュラ200)を120K円で。＋(ソフトテープ&付属品一式，使用期間4ヵ月)。W〒を待っています。
（〒658　兵庫県神戸市東灘区本山北町6－11－10）
藤井睦弘

◆シャープMZ－80C数回使用230K円で。送料別TELを記入の上〒を！
（〒632　奈良県天理市喜殿町305番地）
末浪利和

◆CASIOプログラム電卓FX－502P＋FA－1箱入り新品同様。もちろんプログラムライブラリ他一式付を20K円で。手渡し希望。TELも可PM8:00以降。
（〒442　愛知県豊川市金屋本町3－52　☎05338－4－1726）
福庭靖方

◆PET2001－9（旧ROM）＋8KRAM増設ボード＋プログラマーズ・ツールキット＋ラージキーボード＋ソフトテープ以上。200K円前後で。〒で価格応談。
（〒260　千葉県千葉市作草部町968）
松田利男

◆PC－8001用キャリングケース(市販品)＋BASICゲームブックを6K円で。できるなら手渡しを希望。なおケースの方は“未使用”です。TELならPM10:00以降にお願いします。
（〒565　大阪府豊中市新千里西町3－5－4　☎06－872－0123）
大和正樹

◆日立ベーシックマスタL2（MB6881）＋専用旧スタンド＋ソフトテープ6本（17種）＋ベーシックマスタ＋ベーシック10．55年1月購入を120K円前後で（価格相談します)。出来るだけ取りに来られる方。TEL待つ!!
（〒176　東京都練馬区春日町3-7-2豊荘3号室　☎03－926－2673）
平家克己

◆TK－80＋BS＋2000字モニタ＋L1＋L2＋リスト40種＋カセット現金100K円以下手渡し希望。
（〒735　広島県安芸郡府中町山田1－4－12）
阿部秀樹

◆シャープPC－1300S，磁気カード10枚・アダプタ・ライブラリ・取説付，4ヵ月使用。60K円。〒は当方負担。W〒にて。価格相談に応じます。
（〒210　神奈川県川崎区大島町5－31－13）
野田幸夫

◆L KIT－16＋電源を70K円位で売ります。
（〒036-13　青森県中郡岩木町宮地沢田1－9）
花田　寿

◆コモドールCBM－3032(80年2月購入）＋データコーダ＋プログラム（移動平均，ローン計算，バイオリズム等）＋ペットハードウエアと自己診断機能＋ペットのBASICその構造と応用＋ペットBASIC設計と技法＋CBM和文ユーザーマニュアル＋コモドール製CBM用ダストカバー以上上位機種購入の為，惜譲！箱入応談一式250K円位。
（〒438　静岡県磐田市東新町14－13－3－301　☎05383－5－7566）
森岡　章

◆NEC PC-8001＋専用グリーンモニタ。1ヵ月位使用の新品です。170K円で売ります。取りに来られる方。
（〒815　福岡県福岡市南区塩原61 2－9辻ビル西日本ギフトセンター内　☎092－541－2737）
金垣圭憲

マイコン・ショップ

◆日立ベーシックママタレベル２新品同様（マニュアル，付属品，保証書，等付き）を100K円以上にて。手渡希望。W〒待つ。
（〒152　東京都目黒区南１－９－３伊良原様方　☎03－717－7935）
野々垣典男

◆プログラムカリキュレータ・カシオFX－502P＋FA－1＋完全プログラムテープ＋酸化銀電池G13×２（新品）20K円。
（〒260　千葉県千葉市椿森３－14－20　☎0472－53－2181夜間）
高久田知範

◆PC－8001，110K円（新品）。PC用エプソンのプリンタ，90K円。APPLE，220K円。APPLEフロッピーディスク110K円。全部新品同様です。その他周辺機器有り。
（〒168　東京都杉並区下高井戸４－18－19山口様方　☎ 03－329－5524　夜９:00～10:30）
藤塚紳二

◆TRS－80（カナ無，白黒モニタ，16KB）＋新型ミニディスク＋ディスケット（DOS，他）＋拡張インターフェース（16KB付）＋クイックプリンタII＋プリンタ用紙８本＋専用レコーダ＋ユーティリテイプログラム数本＋ゲーム，実用，他ソフト100種以上＋マニュアル＋付属品＋ダストカバー＋αを280K円で。新同。極上完動品。バラ売りも応ず。手渡しなら５K円引きです。
（〒164　東京都中野区中央４－６－12－816　☎03－384－3500）
小川義龍

◆日立ベーシックマスタL2II　MB－6881＋電源＋マニュアル＋保証書＋ソフト数種＋関連図書を95K円位で！まずは〒かTELで!!
（〒272　千葉県市川市本北方２－３－６－104　☎0473－38－8201）
長山英司

◆MZ－80C＋高速ベーシック＋マシンランゲージ＋ゲームソフトを200K円で。
（〒354　埼玉県富士見市水子1526　☎0492－51－2109）
増田三郎

◆CBM3032＋セカンドカセット＋マニュアルを200K円で。〒又はTEL連絡待つ。
（〒470－11　愛知県豊明市大久伝町西53－６山中コーポ303号　☎0562－93－3610）
奥田健次

◆PC－8001（32KRAM）＋PC－8044＋BASICゲームブック（ゲーム30種入カセット付）＋マージャンゲームカセットを180K円で。３ヵ月使用。新品。相談応。またグリーンディスプレイ（３ヵ月使用・新品）を30K円で。PC－8001とセットで200K円で。なるべく早く。
（〒156　東京都世田谷区赤堤２－15－９　☎03-321-9098PM8時以後）
市川幸男

◆TK80（RAM1K）＋BS（RAM7K，ROML1，L2）＋レベルセレクタ＋電源TRM-003（TDK）＋放電プリンタK－11＋TV＋ファン＋マニュアル＋ソフト（たいていのもの有り）以上完動，無改造まとめて150K円にて手渡し望む。連絡はTELにてPM7:00から9:00の間に願います。
（〒601　京都府京都市南区吉祥院西ノ庄向田町33－５吉祥院ガーデンハイツA－105　☎075-314-4618）
佐野俊夫

◆NEC，COMPOBS/80A（54年４月購入）＋９インチカラーディスプレイJB－109A＋マニュアルを100K円で。至急〒を。
（〒211　神奈川県川崎市中原区上小田中282第２さつき荘）
遠藤武司

買います

♠TRS－80用拡張インターフェース＋ミニディスク（DOS付）を100K円で。以上にミニディスク（No.２）付で＋50K円。拡張IFにRAM16Kに付き＋10K円。拡張IFだけなら30K円。W〒を待つ。
（〒712　岡山県倉敷市北畝1-18-23）
小野智章

♠日立ベーシックマスタ用I/Oアダプター，Aタイプなら15K円程，Bタイプなら20K円程で。完動ならば，キズ等は全く関係ない（取扱説明書は，あった方が良い。なくてもいい）新品には，＋５K円以内で買います。W〒で連絡下さい（商談が成立したら〒料金は，こちらで払います）。
（〒136　東京都江東区大島６－14－11－11）
佐藤修也

♠MZ－80Cなら200K円。MZ－80K（48KRAM）なら150K円。（36KRAM）なら130K円。（24KRAM）なら110K円。（20KRAM）なら100K円。±αで。完動品であればキズなど無視！送料はこちらもち±αについてはTELかW〒で。気長にまっています。
（〒070　北海道旭川市末広３条３　☎0166－51－3621）
加賀谷誠

♠MZ－80K拡張用D－RAM16K，４K。ユニバーサルI/Oカードなどを安価にて求む。W〒で。
（〒959-01　新潟県三島郡寺泊町矢田923－２）

マイコン・ショップ

山崎益男

♠H68／TR＋電源＋マニュアル，50K円以下。H68/TV＋BASICII価格応談W〒で。

（〒606　京都府京都市左京区下鴨西林町9下鴨松拍122号室）

村上　敦

♠MZ－80K（36K以上）を120K円で買います。55年度購入品は＋α，TEL待つ。

（〒300-15　茨城県北相馬郡藤代町新川1345-181　☎02978-3-0210）

坂田秀雄

♠ソードM203／223マークII求む。価格は相談。マニュアル要。なるべく近くの人。周辺装置は相談。

（〒426　静岡県藤枝市田沼5－8－5　☎0546－35－8767）

下野謙介

♠MZ－80K，100K円位。MZ－80C，150K円位。何れも完動，マニュアル付にて手渡し望む。

（〒811-42　福岡県遠賀郡岡垣町百合ヶ丘3組　☎093－282－1720）

中島道人

♠TRS－80（レベルII32KRAMカナ文字付）＋グリーンモニタ＋拡張インターフェース＋ミニフロッピーディスク（DOS付）＋9″ドットマトリックスラインプリンタ日本語マニュアルを300K円前後で〒料別。

（〒678　兵庫県相生市相生4－39　☎07912－2－4639）

滝本寿彦

♠EX－80又はEX－80Aを適価にて買います。希望価格と状態等をお知らせ下さい。

（〒519-04　三重県度会郡玉城町田丸202－4）

伊藤敦司

♠アップルII，DISK，ROMカード求む。値は相談でお願いします。上記全部ある人求む。

（〒177　東京都練馬区石神井町8－42－27）

大倉　学

♠ソードM223markIIIを300K円程度で完動であればキズよごれは不問。別機種でもCOBOL．FORTRANが走れば可。

（〒483　愛知県江南市両高屋大門24　☎05875－5－2938）

滝　雅臣

♠シャープPC－1300S（640st42メモリ）を50K円～55K円でゆずって下さい。送料は当方で持ちます。〒又はTELを待ちます（18:50～22:00まで）。

（〒620　京都府福知山字猪崎1159　☎0773－23－0634）

塩見　正

♠TK80BSを15K円～20K円で。不完動可。まずはW〒で。

（〒305　茨城県新治郡桜村夫久保2－1－1筑波大学追越学生宿舎17－202）

杉浦厚男

♠NEC　PC8001とRFモジュレータ（カラー用）を120K円以下で。完動品ならばキズ可。その他Z80系のベーシック機も応用。W〒を待つ。

（〒220　神奈川県横浜市西区東ヶ丘49）

杉山隆次

交換します

♣当方，MZ80C＋専用カバー＋SP2001＋SP5002＋GAL＋システムプログラム＋ゲームソフト約80種。貴方，APPLEIIかオートバイ250cc以上。または200K円でMZ80Cを売る。電話はPM7:00までに。

（〒465　愛知県名古屋市名東区猪高町猪子石鱧廻間7－1高木ハイツ202号　☎052－771－3919）

徳武勝也

♣当方，ラジコンヘリコプター，JR，5C－4SHヘリ用プロポ，ジャイロ等付。完全完成品。調整済。貴方，PC8001，アップルII等のマイコンか又はMZ80P3との交換を希望。売も可（150K円）。TELを記入の上お待ちします。

（〒634　奈良県橿原市曽我町943－5）

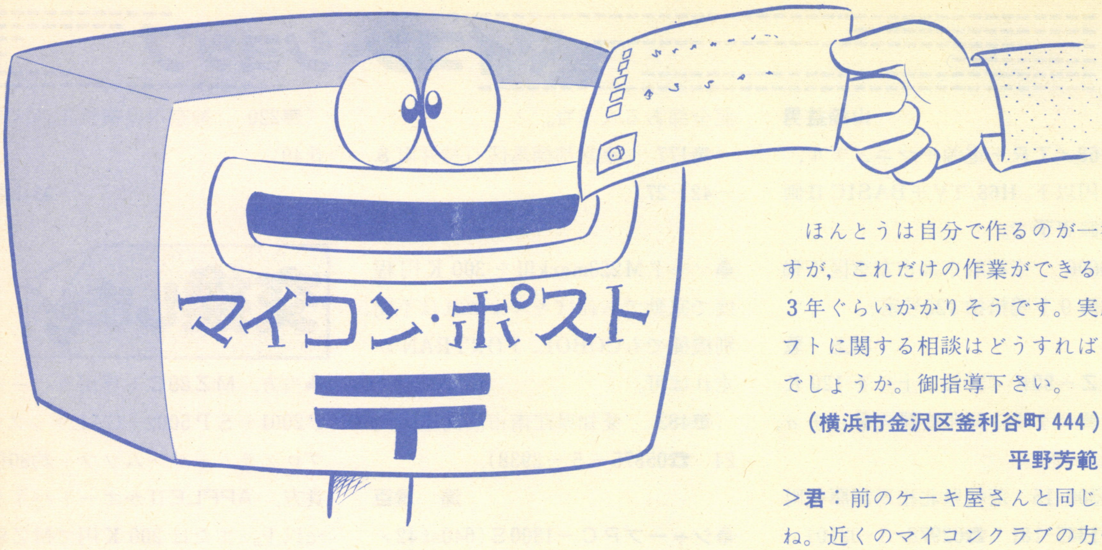
中村忠昭

★★応募のしかた★★

1．マイコンショップ（売ります，買います）は，**ハガキ**でお申し込みになったものにかぎり抽選で掲載しております。そのためにページの関係で掲載できない場合もあります。締切日は毎月15日です。なるべくお早めにお申し込みください。
住所・氏名・郵便番号をはっきりとお書きください。字が読めないものは掲載できません。

2．内容についてはお申し込みのまま掲載しますが文章がおかしいときは**訂正する場合**もあります。**K円は1000円**の単位です。**1K円は千円，10K円は1万円**の意味です。
また**W〒**は**往復ハガキ**，**〒料**は**送料**の意味です。

3．郵送先：**東京都品川区東五反田1－11－15　㈱電波新聞社　マイコン編集部　マイコンショップ係**。なお，売ります，買います，交換します，をはっきり記入してください。
取り引きは良心的におこなってください。なお，売買に関しての責任は編集部では負いかねます。



いよいよ本格的な夏です。読者のみなさんも海や山へ出かけられることでしょう。せめてみなさんの愛機のマイコンもきっと暑がっているでしょうから近くのプールへでもつれていってあげましょう（絶対に本気にしないで下さい）。

ところで話は変わりますが，先日編集部の1人がレストラン（本人はソバ屋でもレストランと思い込んでいる）の駐車場で見た車のナンバーが，なんと4004だったそうです。

4004はインテルの開発した最初の4ビットマイクロプロセッサです。

そういえば，マイコンショップが登場しはじめたころ，8080や6800という電話番号がついているものがありました。

読者のみなさんで，自分の車のナンバーが4004，8080，6502，6800，8085，9900などのプレートの方がいらっしゃいましたら，編集部まで写真を添えて連絡下さい。

〒前略，昭和55年5月？日，勿然としてマイコンは子供のオモチャならずと悟り書店10数軒をさまよい，関係月刊誌7誌買い込み写真と広告を眺め（記事内容はさっぱり理解できず）ている中年のケーキ屋です。そこで質問その1，ROMとはなんぞや？。当方マイコンなるもの今だかつてさわりたる事なし!!。ファイト有り。ペンネーム，中年ケーキ。

>君：突然ファイトさんからのおたよりでした。まずROMとは，メモリーのことです。メモリーとは記憶するものです。そうですね✕博士。

✕博士：そうですね。データやいろんな信号を記憶しておくものです。しかも，自由にそのメモリに書いたりできないものです。自由に書いたり消したりできるものは，RAMというメモリーです。

それにしても中年ケーキ屋さんのファイトはすごいですね。近くにお住みのマイコン読者のみなさんぜひ連絡して，力になってあげてください。中年ケーキ屋さんは，広島県呉市焼山町967－28 虎月堂さんです。

〒酒販店で実用に使用したいと思いマイコンを購入したのですが，なかなかプログラムを組む事ができず，苦心しています。

頭が悪いのと暇がないので現在は中断中ですが。そこでお願いがあるのですが，実用ソフト（会計事務，在庫管理，販売管理）の作成，及び手引書，作成者を紹介していただけると助かるのですが。

ほんとうは自分で作るのが一番ですが，これだけの作業ができるには3年ぐらいかかりそうです。実用ソフトに関する相談はどうすればよいでしょうか。御指導下さい。

（横浜市金沢区釜利谷町444）
平野芳範さん

>君：前のケーキ屋さんと同じですね。近くのマイコンクラブの方や読者の方がいらっしゃいましたら連絡してみてください。平野さん。その時は割引き販売してくださいね。

〒来年の5月5日にMZ－80K2を購入することになりました今やっている積立預金が4月下旬に満期になるので，この日にしたのです。まだまだ先のことですが，はたしてどれだけたまるか……。自分との戦いです。ケンヤク，ケンヤク……。

（千葉県船橋市　君塚　宏さん）

>君：ケンヤク頑張ってください。そして自分のマイコンを持ってください。ケンヤクは一日してならずです。

✕博士：それは，ローマは一日にしてならずでしょう。マイコン購入までしっかり勉強していてください。

〒初めまして。私もマイコンを購入してまだ1ヶ月位ですが，速度は別にして，BASIC言語でのプログラミング↔デバッグの効率の良さに感心するばかりです（FORTRANに比べて）。また少し機械語もいじりだしたのですがモニター（MZ－80C）の機能等仕様がないので何をやるにも不便です。機会があれば是非特集を組んで下さい。

（山口県新南陽市　川添　渉さん）

>君：川添さんは大型計算機を使わ

んぽすとまいこんぽすとまいこんぽすとまいこんぽすと

れているようですが，どうですマイコンもたいしたものでしょう。

✕博士：MZのモニタに関しては，マイコンテクニックのページでも掲載していく予定です。楽しみにしていてください。

このごろ〝マイコン〟のソフトがよくない。実務活用ばかりである。マイコンの読者にも学生が多いことを忘れないでほしい。もう少しゲームプログラムを載せてほしい。

本当に真剣に他誌への浮気を考えているのです。

情報をもっと早く載せて‼

（東京都大田区　西田明宏さん）

＞君：ゲームもどしどし掲載していきます。ダイヤモンドに目をくらまさないで下さい。

✕博士：マイコンも実務で活躍する場合が多くなったために実務プログラムを多く掲載するようになってしまったようです。今後バランスよく掲載していきます。

フッフッフ・フついにＬＩＳＰがあのＬＩＳＰインタプリタが動いたぞー。５か月かけて…嗚呼苦難の日々より（多々興奮しているので，手がふるえています）。

むろんすべて機械語よ。各マイコン誌でしいたげられたベーシックマスターＬⅡでＢＡＳＩＣ以外の言語が動いたのだ。ベーシックマスターを売ってＰＣを買う君はアホや。

（宮城県仙台市　加藤敏郎さん）

＞君：そうとう動揺していることがうかがわれます。その感動をいつまでも忘れないで下さい。

✕博士：加藤さん，ＬＩＳＰ奮戦記をぜひ編集部までお送り下さい。

マイコンオセロ大会。なかなかおもしろく読ませていただきましたが，一つだけ提案ですが，やっぱり井上名人がおられるのですから，最後に対戦してほしかった。つまりマイコンがどのクラスの力をもっているか（人間と比べて）みせてほしかった。だから毎月チャンピオンプログラム対井上名人戦をつけたしてほしい。

（三重県津市　成宮直志さん）

＞君：今月のコラムでも載せましたが井上先生はアメリカのシカゴで大型計算機のオセロプログラムと戦っていらっしゃいました。そのコンピュータのプログラムとマイコンオセロの力を比べることはできるでしょう。

マイコン始めてまもないぼくのような人には，マイコンについてくわしい人からみれば，バカみたいなことでもわからないものです。あまり内容の高度なことばかりおわず，非常にかんたんなことばかり（基本的なこと）の特集でもやっていただけたらと思います。よろしくお願いします。

（東京都武蔵野市　松島栄樹さん）

＞君：マイコンの読者にはどんどん新しい入門者も増えています。そのためにも用語の解説は必要ですね。

✕博士：わからない用語など読んでいてありましたら，愛読者カードに記入してどしどしお送りください。

マイコン誌は，この種の雑誌で最高です。他誌は内容が高級すぎて一部のホビースト向けであったり，マイコンのプログラムが一部の機種にかたよっていて他の人にはおもしろくなかったりです。今後も幅広い内容にするべくがんばってください。

（滋賀県野州郡　山野　洋さん）

＞君：山野さん，はげましありがとうございます。

✕博士：いろいろな方に楽しく読んでもらえる雑誌にするために読者のみなさんの声をどしどし編集部までおたより下さい。

中学の頃からマイコンに興味を持ちました。そこで今年の春，工業高校の電子科へなんとか合格しました。そこでさっそくマイコンクラブに入って勉強を始めました。しかし自分でマイコンを持っていないので財布と相談の結果，SHARPのPC−1211にしようと思いましたが，この機種は，初心者のＢＡＳＩＣの勉強に向いているのでしょうか。

（島根県松江市　磯田純人さん）

＞君：ＢＡＳＩＣの勉強はできるでしょう。でもＰＣ−1211は，それより，電源内蔵コードレスというのが一番の特長です。土木工事の現場など移動する仕事に使えるということです。

✕博士：もし，磯田君が作りたいプログラムが大きなものや，ＴＶ画面を使うものだとしたら，少し無理があるかもしれません。一番いいのはポケットコンピュータで集めたデータをパーソナルコンピュータで処理するといったような使い方がいいかもしれません。

貴誌の記事は80系のユーザーのみを対象としているのではないかと思うほど，Ｚ−80，8080等の記事が多すぎる。全々参考にならないわけではないが，他にもＣＰＵがあるのを忘れないでもらいたい。

6502ユーザーのひとりです。

（千葉県柏市　三浦　洋さん）

＞君：6800，6502などの記事もどんどん掲載していきます。

✕博士：今月の特集はいろいろな機種の応用を考えてみました。いかがでしたか。

まいこんぽすと まいこんぽすと まいこんぽすと まいこ

〠小生，今春入学したピッカピカの高一です。愛機ＭＺ－80Ｋと毎日悪戦苦闘しております。ところで，マイコンポストはだんだん「みんなの声の頁」となりつつありますネ！昔のあの技術向上の場ではなくなってきました……。
ＰＳ，又SHARPさんがNEWタイプをだしましたネ。
もしも，でるなら匿名希望

（もしもでたから匿名希望）

＞君：読者のみなさんの声をより多く誌面に繁栄させていくためのページにマイコンポストをしたいと思います。

※博士：昔のように読者のみなさんからのちょっとしたアイデアもどんどん入れていきます。気づいたこと改良したことなどありましたらどしどしお送りしてください。

〠５月号の囲碁トレーナープログラムでＧＯ，9000の前に

```
LXI  H  862CH
MVI  M   56H
```

と書き込んで下さい。
モニタモードよりＧＯ，9000でＲＵＮします。スタックポイントは8600ＨでもＯＫです。

（京都市左京区　樋口幹夫さん）

＞君：アイデアありがとうございます。

※博士：こんな改造もお待ちしています。

〠近頃，小生もハードウエアに目ざめ（リセットスイッチを作っただけで）悟りを開きました。それで，ＴＲＣＯＭ－80(エイチャ)というＺ－80使用のマイコンを試験前というのに製作しよう!!と奮しております。うまくできましたら御喝采。完全オリジナルをめざしています。

（福岡県北九州市　八田匡史さん）

＞君：八田君頑張ってください。

※博士：完成したらぜひ連絡を下さい。八田君のうれしいたよりを待っていますよ。どんどんチャレンジしていけば，いろんなことがわかってくると思います。失敗は成功のもとですよ。

――――お詫びと訂正――――

〠６月号に掲載した「請求書計算プログラム」のことですが，あれからbug が発見されました。

```
260  IF G=－1 THEN INPUT "WHAT";A$:GOTO 110
310  FOR I=0 TO G:U=E(F,I)
330  IF E(F,I)=－2 THEN E(F,I)=U:BEEP:I=G
340  IF E(F,I)=－3 THEN E(F,I)=U:BEEP:I=I－2
```

260行はすぐわかると思いますが

マイコンクラブ員大募集

◆石岡市及び周辺の方で，ＭＺ－80Ｋ／Ｃのユーザー会を結成したいと思います。現在７名でソフト，ハードの交換会及び講習会を行なっております。

〒319-01　茨城県東茨城郡美野里町羽島2576　相　健二

◆長野マイコンクラブ会員募集◆

長野市を中心にパーソナルコンピューターの愛好者を募集しています。アップル，ペット，ＴＲＳ，ＰＣ，ＭＺなどいろいろな機種の情報交換や，ソフトの交換の場です。お問合わせは，

〒380　長野市吉田２－26－32
長野バイトショップ内
長野マイコンクラブ事務局
ＴＥＬ(0262)41－7757まで

◆MZ-80K/Cのゲームなどのソフト交換を目的としたクラブを作りたいと思っています。詳しいことははがきを下さい。近県の人たちでも遠くの人たちでも入会するのをまってます。

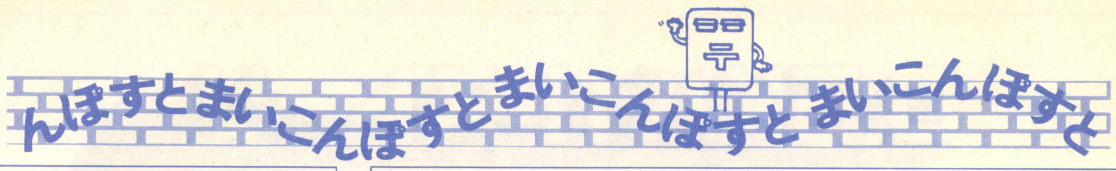
〠545　大阪市阿倍野区阿倍野筋４の11の７　天野尚之

◆Ｚ－80　岐阜マイコンクラブ

入会金無料年間会費１Ｋ円
※この会のメリット
○色々な物が安く手に入る
○月１度の新聞（プログラム等）配送
○会員証あり
６月行事予定：講習会有り
詳しくは，

〒504　岐阜県各務原市前渡西町1247　長瀬海信方　林　修

◆東京・埼玉のマイコンファンの皆様，私達のクラブに入会しませんか。
クラブ名：MICRO COMPUTER CLUB CREATOR
現在会員：20名
ハード：指定なし
活動：現在の目的はゲーム中心。近日中２組にわけて業務も。
入会資格：年令・マイコン歴，マイコンの所持有無など関係ありません。どなたでも



入会して下さい。

申込みはハガキで

事務局：〒335　埼玉県戸田市中町
1－33－2　　島宗健一

◆APPLEクラブ会員募集

京都市内又は近効の方でアップルIIをお持ちの方情報の交換を致しませんか!!又クラブ組織も考えております。連絡下さい。

〒610-01　京都府城陽市寺田尼塚
12－36
TEL07745－3－0248
八田和幸

♠グループ募集

マイコンクラブの会員を募集したり，新しく結成したいという方はどしどし連絡下さい。

310，330，340 はこうしておかないと，イレナオシの時f・4，f・5キーを使うと前に入っていたデータを0クリアしてしまいます。

お詫びして訂正いたします。

今月のマイコンいかがでしたか。読者のみなさんの意見を誌面に生かすためにも，どしどしおたより下さい。応募は本誌とじこみの読者アンケートハガキを利用してください。内容は右のコーナーを参考にしてください。

●こんな記事おたよりを待っています

♠マイコンロータリー

読者のみなさんの中でマイコンの楽しい使い方。変わった使い方をしている方が身近にいらっしゃいましたらぜひ紹介して下さい。もちろんあなたご自身でもけっこうです。

♠マイコンポスト

マイコンに対する意見や読者のみなさんの近況などどしどし送って下さい。メーカーやホビーイストに対する意見でもけっこうです。言いたい放題のページにして下さい。

♠マイコントラブル

マイコンに関するハード・ソフトの質問を受け付けます。マイコンに掲載された記事に対する質問を始め，自分がマイコンを理解していく上でわからない点などあったら，説明を十分につけて編集部までお送りください。

♠グループ募集

現在，マイコンのグループがあって，さらに会員を募集したい。また新しくグループを結成したいという方は，どしどし会員募集で原稿をお送り下さい。また，地域的なグループのみでなく，手紙による情報交換のグループ募集でもけっこうです。

♠はげまし質問コーナー

「マイコン」に原稿を書いていただいている筆者の方に，はげましや，質問，希望などがありましたらお送り下さい。

――日本マイコンクラブ編集委員会メンバー――

（委員長）
梅田　章（計量研究所）

（委員）
秋山　登（電気通信大学）
井上博充（東京大学）
内田　勲（日本電気㈱）
大谷重光（武蔵工業大学）
大挑啓資（富士通㈱）
小沢幸雄（東京芝浦電気㈱）
小幡祐士（青山学院大学）
加藤正次（沖電気工業㈱）
加藤隆明（芝浦工業大学）
鎌田信夫（鎌田研究所）
神谷尚武（松下電子工業㈱）
金子秀二（慶応高校）
小林三四郎（都立工業技術センタ）
沢村　洋（東海大学）
篠崎　博（パナファコム㈱）
袖山欣三（関東電子機器販売㈱）
高野信行（千葉工業大学）
武重有正（東京大学ＴＳＧ）
竹本篤郎（千葉工業大学）
中村真和（日立製作所）
藤枝修子（お茶の水大）
松崎常正（日立青梅電子㈱）
三浦宏文（東京大学）
三森照夫（アルプス電気㈱）
毛利泰裕（東京大学）
森　俊二（電子技術総合研究所）
矢田光治（電子技術総合研究所）
矢矧晴一郎（日本タイムシェア）

0.5Kバイトストーリー

石頭

呉 英二

みんな，今日はどっからだ？　そうか地質の続きからだったよな。有史以前の地球の様子は地質を調べる事によってわかるんだと言う話はしたと思う。

火成岩のでき方はとっくにやったけど，その火成岩の中の化石などが重要な手掛かりになるんだったよね。

おい，君！　化石ってなんだっけ？　―そうだっ，生物の死骸が溶けたり砕けたりせずに残っているものの事だった。化石を調べてみるとよくわかる事は，我々がどのようにして進化してきたかだが，ま，この事について別の単元でくわしくやるけどね。我々も下等なものからだんだんと今のような姿に変化したんだ。

うん？　聞いた事ある？　そうじゃないって？？――あぁ，神が作ったって言うのかい。そりゃ君，今じゃ神を信じる人達だってそんな事言わないよ。誰も神なんて見た事ないのにそんな者に我々が突然ヒョコッと作られたとは思えないだろう。変化するのが自然なんだよ，わかる？　えっ!?　僕が神を信じていないって？　いや，信じる信じないの問題じゃないだろう。実験や観察を通して否定できないものはそうなんだ。そう言う物なんだと言う以外ないじゃないか。

僕が古生物を見た事があるのかって？　そりゃね，そりゃ僕は見た事ないけど，ちゃんと見た人がいるし，写真だって載ってるだろう。　なに？　君のおかあさんは神様を見たって？　信じられませんね。いや，だからそれとこれとは違うでしょ，神様の話しをしているんじゃないんですよ。事実がそうなんだと言っているんです。もう授業が進まないから先へ行くぞ！

えーと，どこまでいったっけ？　そう，化石を調べて進化の様子を見るって所だったね。現在知られているもっとも古い化石は今からおよそ20億年前のものだと言われています。20億年ね，気が遠くなる程えらい昔ですね。そんな古いってどうしてわかるんでしょうね。それは，物質の中に含まれている放射性同位元素と言っても何の事かよくわからないかな？　僕にもよくわからんがね。放射能があって，時が経つとだんだん少なくなっちゃう物質があるでしょ。その物質の量を計る事によって年代を決めるんだね。

さて，地質は火成岩よりなるものの他にたい積岩よりなるものがあります。たい積岩のでき方はみんなもう知ってますね。昔の地表で風などにより岩石が風化して積り，また押し固められて岩となったものですね。ですからたい積岩の中には化石はあまり見られないわけです――

おいっ！　こらっ，そこのっ！　どこ見てんだ。お前はいつもボーッとしてやがるなァ，少しは頭を使わないと早風化しちまうからな。アハハじゃないよ本当に。

所で，たい積岩の中にはちょっと変った層があります。いわゆる石灰鉄層と呼ばれるもので，世界中に広く分布していますね。ほらっ，この図の赤で書かれた所ね。これがそうですよ。これらの地層は放射性元素の測定によって，ほぼ同じ年代に，ごく短期間でできたようだね。なお放射線量が多いのもこの地層の特徴だそうですな。

で，できた年代ですが，測定によれば25億年前と言う事になっていますが，所が諸君，これはどうもあてにならないと最近言われていますね。それはこの石灰鉄の中から出て来る化石によるものです。

たい積岩から化石が出て来るなんて珍らしい事だけれど，一説によれば石灰鉄全体が生物によってできているらしい。いいかい，生物が発生したと思われる以前の地層から化石が出て来たって事になるとどうも具

合が悪いね。しかもこれらの化石は割と高等な生物の化石と思われる。そこで二つの説が出来たわけ。

一つは地球上の生物が一度滅んだと言うもの。なぜなら，この化石は現在の生物とは形態の上で似つかない所が多いからなんだ。

もう一つは年代決定の仕方の誤り。地層が逆転したんじゃないか，と言う見方をしてみるとつじつまは合うよね。どちらが正しいかは今だに議論が続いている。

この層より前の年代の物には化石が見られないし，ほんの短い間だけどっと発生したなんて考えられないから，やはり思ったより新しい物なんじゃないかと思うんだけど。

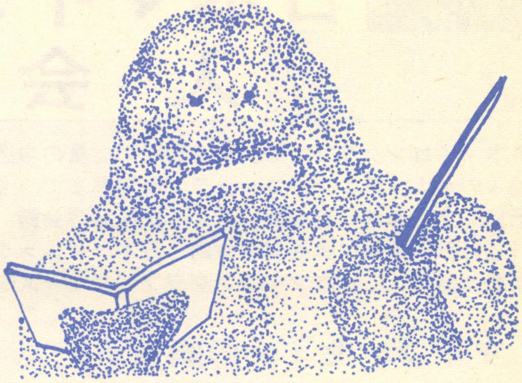
空想小説の中にはね，宇宙からやって来たんだなんてのもあるんだけど，やっぱり空事だろうね。いや，駄洒落じゃないよ。それだけ変った層なんだよね，この石灰鉄の層ってのは。

——はいっ，これ見てごらん。よくわかんない写真だけど，これが石灰鉄中に見られる化石だよ。形は様々だが基本的には同じ種類のものらしいね。

ほらっ，これが典型的な奴だよ。骨格はもちろん鉄。箱型をしていて頭部が発達をしている。運動は四肢の回転によるものらしいが，この部分に有機物による器官がついている。これも変っているね。この事から例の帯状の有機物はこの生物が分泌した物じゃないかと考えられているよ。そして体を作っている主成分は我々と同じケイ酸分の他に多量の石灰分を含んでいる。この体の大部分は殻で，この殻が積み重なったのが，すなわち石灰鉄岩層と言う事なんだね。

はいっ，なんだい？　うん，質問？　いいよ。　何っ，この生物がどうやって生活してたかって？　うーん。そりゃやっぱりまわりのマグマから養分を吸収していたんだろうね。

君も質問かい？　えっ!?　この化石は生物じゃないって??　誰がそんな事言ったの？　君のおじいちゃんが。じゃ何だって言うの？　乗り物だって。ああ，体腔が大きいからだね。いや，ここには柔らかい物が詰まっていたって話しだよ。違うのかい？　有機物の燃焼で動く機械だって！　誰が動かしていたの，うん？——炭素生物？　ああ，僕も本で読んだ事があるよ。炭素生物がこれらの化石を作ったって話しね。確かに空想小説としてはおもしろいけどね，でも



現実を見るとどうかなと思うよ。

そりゃ絶対にいなかったとは言わないよ。わからない事に関して否定するもしないもないものね。でもさ，もしいたとしても有機物の様にもろい，弱っちいものがだね，我々のようなケイ酸や鉄でできているものを作り出し，動かしたなんて考えられるかな。そんなのは神がいるって言うようなもんだよ——　あ，いや，神の話はいいんだよね。

えっ，神は絶対いるって？　いやいいの，君はそう信じていればいいんですよ。だからさ……　うるさいなァもう，ギャーギャー言うなよそんな事ぐらいでよォ。炭素生物の話しをしてるんでしょ。

そりゃね，宇宙のどこかにはいるかもしれませんよ，空にはいろんな星があるんですからね。いろんな環境が考えられますよ。でもね，地球はそんな状態じゃないでしょ。炭素生物がいられるには摂氏70度位いまでがせいぜいですよ。今だって極地方はその位いまで温度が下がる事がありますがね，炭素生物なんていないでしょ。

昔はもっと低かったって？　誰が言ったんです？　おじいちゃんが？　そんなキチガイの言う事を信用するのか君は，教科書のどこにそんな事が書いてあるんだよ。馬鹿な事言うんじゃないよ。第一炭素生物が生存するためには水ってものが必要なんだよ，知らねえだろう。昔はあったかもしれないって，ありゃしないよそんなもの。騒ぐんじゃないよ，うるせえな。なんだお前等，みんなで俺をからかおうってのか？　水みたいな物質の中で生きてる気色の悪い生物がいたなんて事があっていいはずないだろう！　俺がそんなものいないと言ったらいねえんだ。まだグズグズ言う奴はマグマで顔洗って来い!!

日本マイコンクラブ 入会案内

日本マイコンクラブでは、現在新規の会員の申込みを受付けております。申込みは、次の表に所要事項を記入のうえ、日本マイコンクラブ事務局まで入会金・年会費を添えてお申込み下さい。

〒105 東京都港区芝公園3-5-8 機械振興会館
（社）日本電子工業振興協会内 日本マイコンクラブ TEL（03）438－1869（青野）
なお、詳細は、日本マイコンクラブ・ニュースをご参照下さい。

マイコンセミナの開催予定

1．日時、テーマ、講師（210ページ参照）

2．会費〔各回ごと（1日単位）〕

●マイコン・セミナ （定例・巡回）

日本マイコンクラブ個人会員 2,000円 学生会員 1,000円
日本マイコンクラブ非会員 4,000円（学生2,000円）

3．支払方法

次のいずれかの方法で申込みと同時に納入して下さい。
（参加費は事前に納入していただきます）

①現金書留〔参加申込事項を記載して同封のこと〕
②郵便為替〔 同 上 〕
③郵便振替（東京5－90388）
〔払込通知票の「通信欄」に参加申込事項記載のこと〕
④銀行振込（第一勧業銀行虎ノ門支店（普）1472095）
〔参加申込事項記載の葉書を別送のこと〕

4．申込方法

葉書に会員番号、氏名、住所、電話番号、参加月日を明記して日本マイコンクラブまで郵送（銀行振込の場合）して下さい。折りかえし参加票をお送りします。

5．申込締切

定員になり次第締切ります。

6．申込先

〒105 東京都港区芝公園3－5－8
（社）日本電子工業振興協会内 日本マイコンクラブ
TEL. 03(438)1869

セミナのスケジュール、内容は198ページのスケジュール表を参照して下さい。

●入会金・年会費の納入は，3の支払方法をご参照下さい。

下記の書式でお申込み下さい

「日本マイコンクラブ」入会申込書

年 月 日

氏名	（フリガナ）	年令	オ	連絡先および機関誌等の送付先（○をつけて下さい）
現住所	（フリガナ） 〒 TEL.			
勤務先または学校名	（フリガナ） TEL.			
同上所在地	（フリガナ） 〒 TEL.			

入会会員の種類 番号に○印をつけて下さい	
1	個人会員
2	学生会員

入会金・年会費の送金方法 番号に○印をつけて下さい		
3	現金書留	
4	銀行	振込
5	郵便局	振込

金額		
	入会金	円
	年会費	円

通信欄	
1．使用機種名	4．日本マイコンクラブを何で知りましたか
2．購入予定機種名	5．アマチュア無線のコールサイン
3．日本マイコンクラブへの希望	6．紹介者No. 氏名

会員番号（記入しないで下さい）

マイクロコンピュータをマスターしよう

日本マイコンクラブニュース

日本マイコンクラブ（会長・渡辺　茂 東京大学名誉教授）は、マイクロコンピュータおよび応用技術の向上、普及を目的としてマイコン技術教育の指導的立場にある専門家と、アマチュアホビーイストおよび技術者が参加している我が国唯一の中立的な全国規模のクラブです。（現在会員 3,500名）

クラブ事業の内容

■会員だけの特典

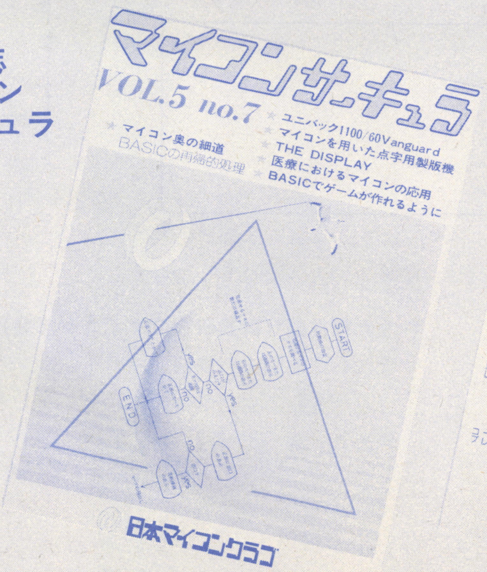
○日本マイコンクラブ会員証を交付します。
○クラブ機関誌「マイコンサーキュラ」(定価400円) を毎月無料送付します。
○月刊「マイコン」(日本マイコンクラブ編集協力，電波新聞社発行，定価400円)を毎月無料送付します。
○定例（巡回），マイコンセミナー初心者向けマイコンセミナ（毎月第4日・土曜日開催），特別マイコンセミナー（夏期集中型，ホビー向け，工業向けあり）などのクラブ主催のセミナーへの会員料金による優先参加ができます。
○この他，日本マイコンクラブ大会，マイコンコンテスト，地方支部の設立および加入，催物への優先参加が可能となります。
○海外マイクロコンピュータショウ視察団への優先参加（当クラブ主催または協賛の場合）が可能です。
○割引販売のあっせんをします。
○マイコン技術相談所を紹介します。

＊その他当クラブは会員相互の交流により日本のマイコン技術の向上および普及を図るためいろいろな計画を検討しています。

■機関誌の発行

◎「マイコンサーキュラ」の発行
マイコンサーキュラは，日本マイコンクラブの機関誌（非売品）で，一般商業マイコン雑誌には掲載できないマイコンの最新情報，会員の投稿，海外情報，製作記事などが満載されています。その他，マイコンサンセミナーのテキストが掲載されています。
◎雑誌「マイコン」の編集協力
雑誌「マイコン」は日本マイコンクラブ編集委員会の編集協力により電波新聞社が発行しているマイコン専門雑誌で，わが国でもっとも多く発行されています。
◎待望の会員名簿が発行されました。

**機関誌
マイコン
サーキュラ**



日本マイコンクラブの支部が全国に!!

○**札幌支部**
〒065 札幌市東区北24条東３丁目 MS北海Ｂ-7号室
代表者　木津谷　和彦　　TEL．011－751－2530

○**青森支部（青森マイコンクラブ）**
〒030 青森市新町２－５－１ 角弘ビル
㈱青森ビジネスサービス内
代表者　千葉　繁次郎　　TEL．0177－77－3250

○**長野支部（長野マイコン同好会）**
〒380 長野市徳間716 長野高専・電算機センター
代表者　原田豊士　　事務局長　堀内征治
TEL．0262－41－4484

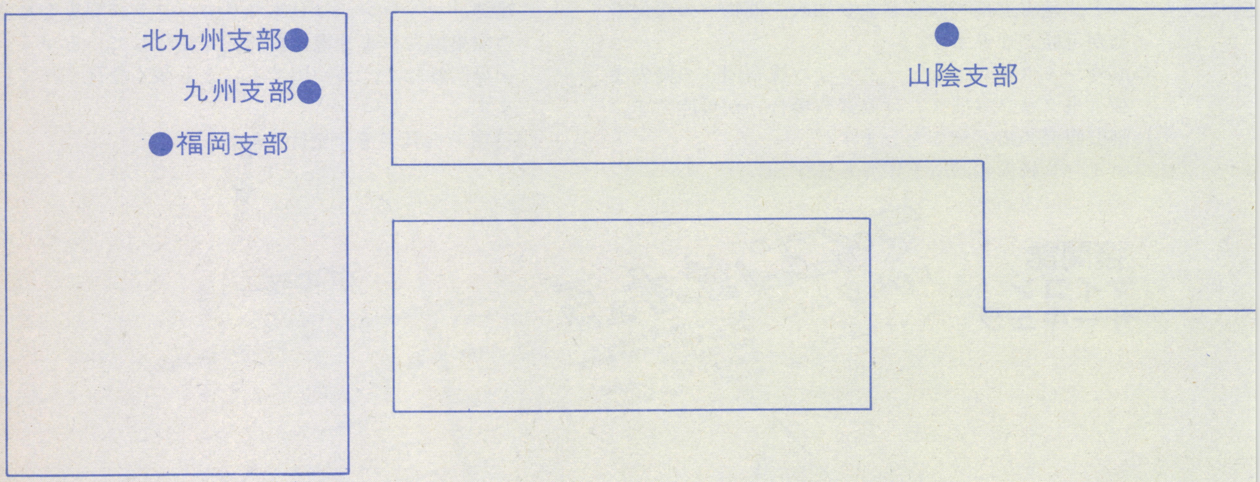
○**山陰支部**
〒690 松江市津田町333
富士興業有限会社内
代表者　富岡　建　　TEL．0852－21－4256

○**千葉支部（千葉大・医用電子工学研究会）**
代表者　中村清吾
（夜間）TEL．0472－25－3449

○**神奈川支部（神奈川マイコンクラブ）**
〒235 横浜市磯子区杉田町612 繁田方
代表者　繁野鎮雄　　TEL．045－771－0836

○**横浜支部（横浜マイコンクラブ）**
〒240 横浜市保土谷区桜ヶ丘12（事務局）
代表者　永安　弘　　TEL．045－331－5782

○**岐阜支部（岐阜マイコンクラブ）**
〒501-02 岐阜県本巣郡穂積町大字只越1253－１
代表者　水野幹雄　　TEL．05832－7－5422



○**東海支部**
〒504 各務原市那加門前町
岐阜大学工学部精密工学科・大川研究室
代表者　大川善邦　　TEL．0583－82－1201

○**北九州支部（計装研究会マイコン部会）**
〒804 北九州市戸畑区仙水町１－１
九州工業大学情報工学科
代表者　加藤清史　　TEL．093－871－1931

○お知らせ

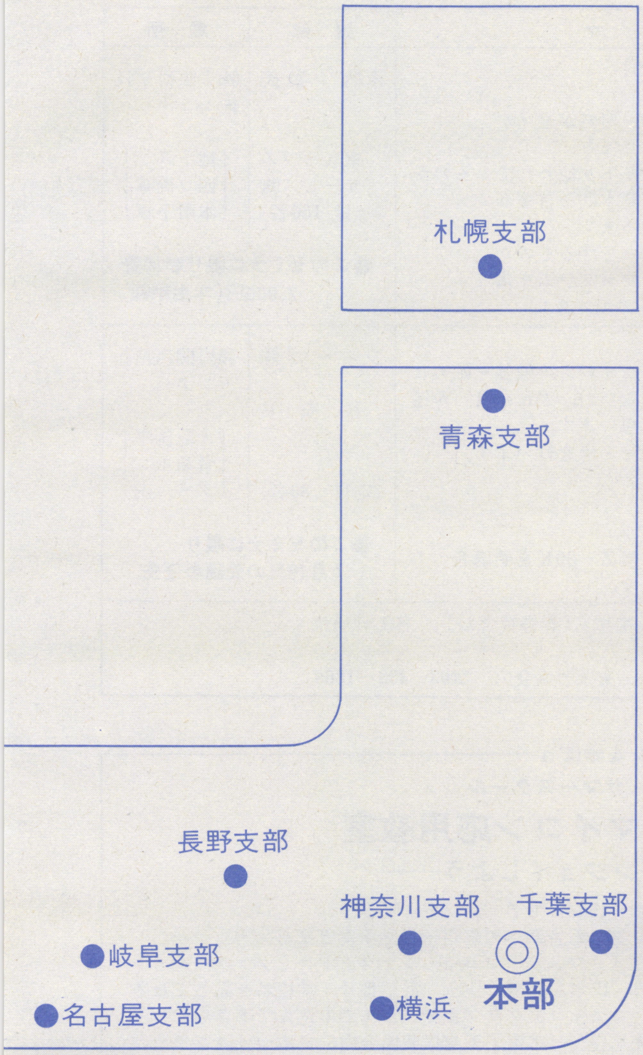
WESCON／80視察団

米国最大のエレクトロニクスショウ，Wescon/80は，9月，米・カリフォルニアのアナファイム・コンベンションセンターで開かれますが，日本マイコンクラブでは，視察団を編成いたします。詳細は事務局まで。

第4回北海道マイコンショウー 北海道特別講演会

日　時	8月3日(日) 午後1時
講　師	安田寿明氏（東京電機大学助教授）
	青木由直氏（北海道大学教授）
テーマ	スーパー・パーソナル・コンピュータ時代へ
場　所	丸井 今井デパート（札幌）
	一条本館 5階

主催　ハドソンコスモス札幌
北海道マイクロコンピュータ研究会
日本マイコンクラブ



○九州支部
〒803 北九州市小倉北区井堀1－8－7
代表者　藤田威雄　　TEL.093－571－3119

○福岡支部
〒815 福岡市西区樋井川3－6－1 グリーンビル505号
代表者　横塚　利津子　　TEL.092－511－8869

次頁に楽しい
夏休み計画が
あります。

—マイコン・セミナー

主催　日本マイコンクラブ
後援　財団法人 関西情報センター

コース	日時	テーマ	講師	場所
関西地区（初級）	7月19日 （土） 13：30 〜 17：00	●コンピュータのしくみとプログラミング（入門） ●昔のコンピュータと今のコンピュータ 1．大型汎用機とマイコンと何処が違うか 2．ハードウエアと計算のさせ方 3．どうして，ビットとバイトが使われているのか ●ＢＡＳＩＣ文法と例題 4．ＢＡＳＩＣは，果して基本的な言葉か 5．赤ん坊が言葉を理解するまで 6．プログラムは，どうやって作るものか 7．とにかくＢＡＳＩＣでプログラムを書こう 8．いいプログラムと悪いプログラム	木納　崇氏 東京システムサービス㈱ （定員 160名）	㈱大阪科学技術センター 〔地下鉄四ツ橋線本町下車〕
			●このセミナに限り参加費 2,000円（学生半額）	
	7月20日 （日） 10：00 〜 16：30	●マイコン学習の秘訣と活用への取り組み方 これからマイコンを学ぼうと考えている方，マイコンの勉強を始めたが，良く理解できない方，マイコンを使ってみたいが，どれが良いか迷っている方など，色々な立場の方がおられると思います。 これらの方々のために，初心者を対象としたセミナを行います。 内　容・マイコンの原理と動作の概要 ・ＢＡＳＩＣ言語の説明 ・ＢＡＳＩＣを利用した応用プログラム このセミナでは，パーソナルコンピュータ・MZ－80Kを受講者の方に操作していただきながら解説と指導を行います。	シャープ㈱ 技術員 （定員　80名）	(財)関西情報センター 〔大阪国際貿易センタービル内〕
			●このセミナに限り 7月19日の受講者優先	

●**参加費**　会員 2,000円（学生半額），非会員 4,000円（学生半額）〔資料費含む〕　各1日単位
●**申込先**　日本マイコンクラブ
〒105 東京都港区芝公園3－5－8（社）日本電子工業振興協会内　☎03－438－1869

—夏休みにマイコンを学ぼう—
安田寿明先生のマイコン・サマースクール

中学・高校生のためのマイコン応用教室

——夏休みをマイコンでエンジョイしよう——

●**日時**　7月26日（土）13：00～17：00　●**定員**　150名（中学・高校生に限る。）
●**内　容**　1.応用のための基本知識－インタフェースとタイミング　2.音楽への応用－自動演奏と楽符入力　3.宿題を解こう－数値計算と画像処理　4.日記を書こう－ワード・プロセッシングとドキュメンテーション
●**講　師**　安田寿明先生（東京電機大学助教授）
●**会　場**　東京電機大学ビデオ特別教室
●**参加費**　無　料
●**申込み**　氏名，年令，住所，電話番号，学校名を記して日本マイコンクラブまでハガキで申込んで下さい。
申 込 先　（社）日本電子工業振興協会内　日本マイコンクラブ
〒105 東京都港区芝公園3－5－8 TEL.03(438)1869

■会員の種類と会費

会員の種類	資格	会費	入会時期 10月1日～12月31日	1月1日～3月31日	4月1日～6月30日	7月1日～9月30日
個人会員	一般社会人	入会金	3,000円	3,000円	3,000円	3,000円
		年会費	6,000円	4,500円	3,000円	1,500円
		計	9,000円	7,500円	6,000円	4,500円
学生会員	学生	年会費（入会金不要）	4,800円	3,600円	2,400円	1,200円
会員期間			10月～9月	1月～9月	4月～9月	7月～9月

現在は，こちらの会員になります。（→ 7月～9月）

■日本マイコンクラブ入会申込方法

1．個人会員，学生会員（196頁参照）
(1)　申込方法
入会申込書に必要事項を記入の上，入会金，年会費とも現金書留にて郵送してください。なお，銀行振込，郵便振替による場合は申込書のみ郵送し，入会金，年会費は指定機関に振込んでください。

賛助会員会社名（五十音順）

アルプス電気	東京システムサービス	日立青梅電子エンジンアリングセンター
インテルジャパン	東京芝浦電気	日立製作所
沖電気工業	日本電気	富士通
関東電子機器販売	日本ユニバック	松下電子工業
システムズ・フォーミュレート	パナファコム	三菱電機
シャープ		
信州精器		

マイコン学入門基本18章

ホームコンピューター時代がやってきた!!

大好評の『電気学入門基本18章』に続く

第2弾！絶賛発売中

家電製品におけるマイコンの応用は、テレビ、電子レンジ、洗たく機、冷蔵庫、エアコンなどとどまるところを知らない。日常のセールス、サービスに欠かせないマイコンの知識を、家電製品の現状にスポットを当てながらズバリ解説したサービスマン必読書!!

●マイコンの基礎から応用技術までやさしく解説！

●どこまでマイコンを理解できたか応用問題付！

第1章エレクトロニクスとコンピュータ
第2章LSIとマイコン
第3章2進法によるマイコン製作
第4章マイコンのハード・ソフトの概要
第5章マイコンはこんな形で使われている
第6章16進数とその応用
第7章家電製品のマイコン化
第8章テレビ受信機のマイコン化
第9章レジスタと桁送り
第10章マイコンにおけるプログラミングの知識とやり方
第11章マイコンのためのフローチャートの見方と作り方
第12章マイコンにおける命令とその実行
第13章フリップフロップとマイコンへの使い方
第14章マイコンにおけるメモリーとその製作
第15章マイコンにおけるバスの理想とその働き
第16章AND・OR・NOTの回路製作
第17章ブール代数と論理回路
第18章マイコンに大活躍のMOSとC-MOS

A5判 360ページ
定価 1,400円

電波新聞社 出版販売部 〒141 東京本社 東京都品川区東五反田1丁目11番15号 ☎03(445)6111

伝票	
帖合	書店名
誌名	発行所
月刊マイコン □月号	電波新聞社
定価	
部数	部
注文 月 日	
注文書	住所 様
	氏名
	電話

本屋さんへのお申し込みは、この注文伝票をお渡し下さい

プログラムが満載

月刊 マイコン

バックナンバーご案内

'80
8月号

特集：インベーダ大研究
○TK−80BSにフロッピーを接続（ソフト編）
○EX−80インベーダゲームプログラム
○連立一次方程式の解法とパズルへの応用○相関係数統計プログラム（MZ80）／○T2ファージゲーム（BS）／○家計簿プログラム（MZ−80）／○わかりやすいマイコンの基礎から応用まで（最終回）

'80
9月号

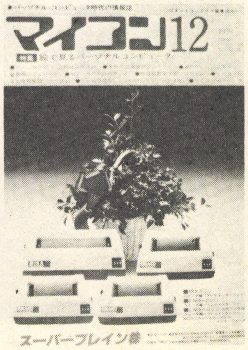
特集：マイコンのグレードアップを図る
○MZ−80Kオセロゲーム
○TK−80BS三次元迷路ゲーム
○東芝LEVELⅡ BASICの機能と仕様
○パーソナルコンピュータの未来像（PC−8001）／○TRS80−Ⅱ出現の意味するもの／○マイコンとスモールビジネス／○MZ−80Kバイオリズムプログラム／○やさしい半導体入門講座（第1回）

'79
10月号

特集：教育分野へのマイクロコンピュータ活用
○PC−8001の機能をさぐる
○TK−80BS版ヘッドオン
○MZ−80Kカードゲーム3題・野球ゲーム
○MB6880L2HIT&BLOW／○TK−80BS用インベーダゲーム／○USAのコンピュータストア／○EX−80CBとは／○MZ−80K用リセット回路の製作

'79
11月号

特集：マイ・マイコンの選び方と各社マイコン
○PC−8001カーチェイスプログラム
○MZ−80K用逆アセンブラプログラム
○EX−80BSエイリアンゲーム
○機械語によるオセロゲーム（MZ80K, BS）／○ボンバーゲーム（BS）／○APPLE−Ⅱスタック計算機シミュレータ①／○ミノルタフラッシュメータⅢ／○'79マイコンコンテスト入賞作品①



'79
12月号

特集：絵で見るパーソナルコンピュータ
○PC−8001Z軸付立体迷路（洞くつ探険）
○本格的在庫管理プログラム（BS）
○実戦マイコンテクニック入門1
○シンセサイザ多重演奏システム（BS）／○競馬ゲーム（MZ−80K）／○マイコンコンテスト入賞作品②（マイコン九官鳥）／○MZ−80K徹底活用（最終回）

'80
1月号

特集：新春ゲーム・プログラム集
○第一期・マイコンオセロ対局戦
○PC−8001BATTLEゲーム
○PET用ゴキブリゲーム（作品③）
○マイコンの現状と将来（アンケート）
○アルデバラン（MZ−80）／○ハノイノ塔（BS）／○三次元迷路（MB6880）／○機械語入門①／○PASCAL入門①／○BASIC入門①

好評発売中

マイコン関連シリーズ

● マイコン用語辞典　定価1,800円

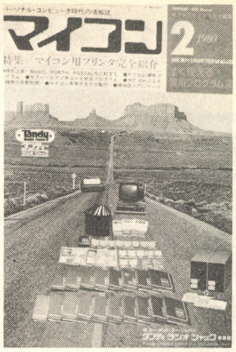
● エレクトロニクス用語辞典　定価2,500円

● Z80マイコンプログラムテクニック　定価1,300円

● 絵でみるマイコン入門　定価1,200円

● 楽しいマイコン教室　定価1,200円

● マイコンプログラム全集1　定価1,300円



'80 2月号

特集：マイコン用プリンタ大紹介

○ピアノ，ギター用コード学習プログラム（BS）
○BASIC, FORTH, PASCALを比較する
○マイコン専用デスクの製作
○特値リスト作成プログラム（PC）／○メモリテストプログラム（BS）／○クラッシュゲーム（MB）／○APPLEIIにライトペンを／○マイクロディスアセンブラ（TRS）／○脳波自動解析システム

'80 3月号

特集：マイコン実用プログラム集

○重力式擁壁の安定計算（PC）
○青色申告書作成プログラム（BS/80）
○教育データベースプログラム（MZ）
○ビジネスマンのマイコン活用法
○算数教育（MB）／○潜水艦撃沈ゲーム（MZ）／○水泳競技コーチ（BS）／○MZ徹底活用2／○LISPの構造と機構／○SSTV受信装置／○HP85／○モールスデコーダ（BS）／○COAモニタ③

'80 4月号

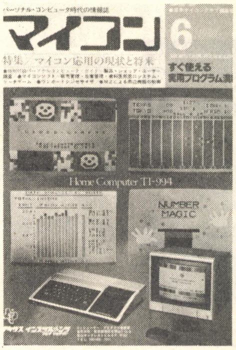
特集：市販マイコンパッケージソフト大活用

○新製品レポート　シャープPC-1210　PC-1211
○PC8001逆アセンブラ
○TRS80実践UCSD PASCAL活用
○株価グラフ作成（BS）／○教育集団心理（MZ）／○アレンジボール（MB）／○PASCAL研究①／マイコンビル管理／○FBT巻線機自動制御（MZ）／○健康測定器／○機械語入門（最終回）

'80 5月号

特集：マイコンの各種周辺装置

○ウエストコーストコンピュータフェア
○誌上最強のオセロ（BS）
○MACHINE WRITER（MZ）
○月面救出作戦ゲーム（MB）
○PALL使用記（MZ）／○囲碁トレーナ（BS）／○数値計算ライブラリ①／○実用会計処理（MZ）／○機械語とBASIC（MB）／○トラバース計算（PC）／○マイコンオセロ対戦／○MZにプリンタを



'80 6月号（特別付録付）

特集：マイコン応用の現状と将来

○全国縦断読者アンケート
○各種パーソナルコンピュータ比較
○全国マイコンショップ・マップ
○第二期マイコンオセロ王座決定戦
○ワンボードシンセサイザー徹底製作／○在庫管理（TRS, MS）／○請求書計算（PC）／○ギャラクシーインベーダ（MB）／○TRSシステムアップ／○歯科用窓口システム（PC）／○リーチゲーム（MZ）

'80 7月号

特集：80年代を予測する各種新製品

○マイコンショー80
○ビジネスショー
○TK80BS LEVEL2アセンブラVERSION2
○MZ80算命占星学
○APPLEIIソフトファンクションキー／○CRC80とは／○財務会計パッケージ（PC）／○モニタ解読用逆アセンブラ（MB）／○15のコマ遊び（MZ）／○土工量計算（PC）／○IF800にみる／○BASIC入門（最終回）

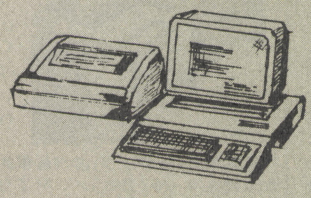
マイコンは全て定価400円です。※6月号のみ特別付録共450円です。

▶「マイコン」のバックナンバーのご注文伝票に，ご希望の号数部数をご記入のうえ書店にお渡し下さい。
▶弊社に直接ご注文なさる場合は，本誌とじ込みの郵便振替用紙にてお申込み下さい。
▶弊社刊行の雑誌は，ご自宅直送方式の年間定期購読をお勧めします。
▶お急ぎのご注文の場合は，現金書留に本誌とじ込みの購読申込書を同封してご送金ください。
▶好評の"初心者のための機械語入門"は'80 1月号から'80 4月号までです。"BASIC入門"は'80 1月号から'80 7月号までです。"ビジネスマンのマイコン活用法"は'80 3月号からの連載です。"PASCAL研究"も4月号から連載中です。

お申込みは　〒141 東京都品川区東五反田1－11－15
電波新聞社出版販売部　☎(03)445－6111

既刊売行良好書の御案内

マイコン・エレクトロニクス関係の出版物



絵で見るマイコン入門

マイコンのA～Zまでやさしく解説、読みはじめたその日からコンピューターに指令をだすことが出来るユニークな記事ゲームプログラムを満載。すべてのページにわかりやすいイラスト入りでマイコンをやさしく解説した決定書。

定価1,200　〒160

たのしいマイコン教室

本書はマイクロコンピュータの構造、働き等のハードをやさしく、かつくわしく示し、次にそのハードを動かすためのソフトをハードと組み合わせながら、多くの演習をまじえ解説しています。入門者にもマイコンが使いこなせるようになることを目的に編集されています。

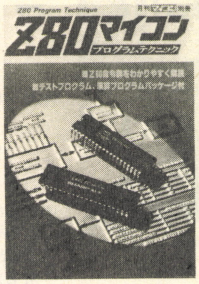
定価1,200〒200

マイコンプログラム全集①

マイコンマニアも年々増加し、それにともないマイコンの活用範囲も多方面に及んでいます。そこで本書はマイコンにそのまま入力してすぐ使えるプログラム約50編を満載。おもな内容／拡張プログラム集、マイコン対人間、知的ゲーム、反射神経ゲーム、教育へのアプローチetc.

定価1,300　〒200

Z80マイコンプログラムテクニック



8ビットマイクロコンピュータのZ80の機械語命令群をわかりやすく解説した本誌は、Z—80をCPUに持つパーソナルコンピュータの機能拡大やZ—80をOEMに用いるのに最適です。各命令ごとにテストプログラム。Z80演算プログラムパッケージ付録。

定価1,300〒160

たのしいIC工作マニュアル

本書は、エレクトロニクス入門工作からICを応用した複雑なゲームの製作まで、製作記事30本をまとめた工作集です。工作マニアの人には見逃せない記事が満載！製作記事はすべて実体配線図入りで初心者でもやさしくできます。

定価1,300〒160

電気学入門基本18章

電気の起因から乾電池を使ったICラジオの出現、電卓はICからLSIへ、そしてマイコンの登場。本書はこのめまぐるしく発展するエレクトロニクス時代に現代人の常識として、身につけておかなければならないエレクトロニクス基礎学の入門書。

定価1,200〒160

マイコン学入門基本18章

本書はマイコンのハード・ソフトの概要、2進法によるマイコン製作などマイコンの基礎から、家電製品などにおけるマイコンの応用技術までやさしく解説しました。どこまでマイコンを理解できたか応用問題付！

定価1,400〒200

●このカードに書籍名をご記入の上お近くの書店へお申し込み下さい。

注文書

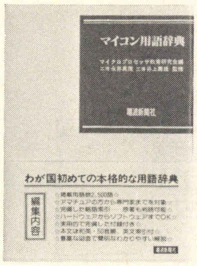
帖合	
書店名	
書名	発行
	品川区東五反田一—十一—十五　㈱電波新聞社
注文日　年　月　日	
部数	冊
定価	円

トランジスタと半導体入門基本18章

本書はこれからトランジスタを学ぼうとする初心者を対象にして、トランジスタの実際的回路の解析と設計法について実践的にくわしく説明しており、今後トランジスタ回路の設計までも行なおうというアマチュアやエンジニアの卵の人達には最適の書。

定価1,300〒160

マイコン用語辞典



本書はわが国で初めて2,500語を掲載した本格的なマイコン用語辞典です。マイコンに関心のあるすべての方が利用できるように、やさしく、豊富な図面入りで解説し、英文索引も完備するなど本格的な編集を行なった座右の書。

定価1,800〒160

エレクトロニクス用語辞典

本書は広大なエレクトロニクスの分野から最も基本的な電気理論、材料電気回路用語を始め、関連の物理化学用語、及び最新技術用語まで約4,500語を吟味選択し、初心者にも十分理解できるように、図表を駆使してやさしく解説した最新の用語辞典です。

定価2,500〒200

テレビ技術試験問題集第22版

本書は(財)電波技術協会が実施している「通商産業省認定カラーテレビジョン受信機修理技術試験」を受験される方々のために、系統的に、かつ判り易く分析して、学習のポイントを示した最適の参考書です。

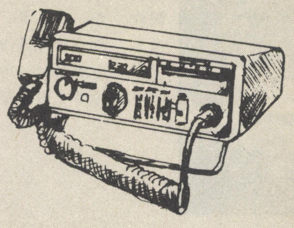
定価2,800〒200

マイコンガイドノート1979/80

マイコンの基礎から応用までをわかりやすく説明し、特にマイコンに役立つ資料集は最新のデータを収録してあります。又実際にマイコンにかかわる時に必要な情報、関連会社、販売店の住所、電話を全国的に紹介してあります。是非マイコン手帖として活用下さい。

定価1,500〒160

ハム・BCL 関係の出版物



'80BCLマニュアル

BCLに興味をもつすべての人に読まれているのが、「BCL マニュアル」です。本書はBCL界の第一人者である山田耕嗣氏が世界中をかけめぐり取材した最新情報、周波数データが満載。昭和50年初版発行以来35万部を発行したベストセラーです。

定価1,400〒200

新アマチュア無線受験マニュアル

現在、ハムの活動を見て、自分もぜひやってみたいと思う人も多いことでしょう。この一冊があれば、キミも今日から無線局長。国家試験の予想問題傾向と対策から申請書類の記入法まで全ノウハウを余す所なく掲載しました。年二回発行。

定価1,200〒200

アマチュア無線運用マニュアル

世界へとはばたく、アマチュア無線家のためのDX通信のしかた、それにJCCやアワード・ハントのしかたなどアマチュア無線の楽しみ方、無線局設計の基礎知識など開局から運用の手続きの全てを網羅した入門者向けの手引書です。

定価1,100〒160

アンテナ実践マニュアル

電波を上手に使うにはアンテナの知識を持つことが大切です。本書はBCLアンテナからVHF・HFアンテナまで、アンテナの基礎知識から、タワー建設の知識、受信アンテナの知識と設計、アクセサリーまで実践的に紹介。

定価1,500〒200

CB＝市民無線マニュアル

CB＝市民無線は、だれでも使える市民のための無線通信です。都市部で2～3km、野外では数10kmも電波を飛ばすことができます。本書はCB無線の活用法と楽しみかたをやさしく解説した、CBer(市民無線家)の必読書です。

定価1,200〒160

世界放送局めぐり

語学の勉強に外国の放送を利用しているなどBCLの世界の多種多様の楽しみ方があります。本書は世界各国の放送局の歴史や一国の放送システム、放送にまつわる楽しいトピックスなど、国柄をおりまぜて紹介したBCLのバイブルです。

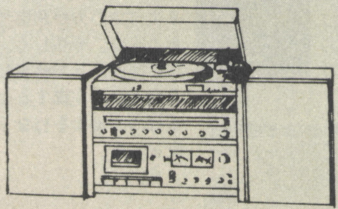
定価1,280〒200

ジュニアラジオ図解製作集 第９集

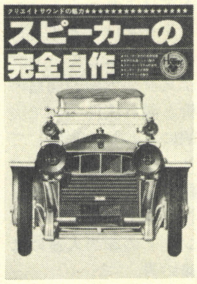
本書は月刊「ラジオの製作」に掲載され最も人気のあった製作記事を網羅したものです。アマチュア無線、ＢＣＬの製作など安価で簡単に出来るものとしてあります。夏休みの宿題には是非この一冊。夢のある工作が出来る事うけあいです。

定価1,200〒160

オーディオ関係の出版物



スピーカーの完全自作



君もメーカー製品に負けないシステムを作ろう！ミニミニ・スピーカーから本格的システムまでこれ一冊でスピーカーシステムの自作はすべてＯＫ。基礎知識から各種スピーカーシステムの製作市販キットユニット、パーツ紹介など。

定価2,000〒200

スピーカーの完全自作Ⅱ

スピーカーシステムの自作はもとより自作スピーカーのグレードアップ法、世界の名器ミニミニ製作、カーオーディオ用スピーカー自作等々多数満載。市販スピーカーユニット総ガイドも紹介。

定価2,000〒200

'80スピーカーユニットのすべて

本書ではスピーカーユニットの基礎知識、エンクロージャー、ホーンの作り方編をはじめ、製作実例、市販ユニット用エンクロージャー寸法図のほか製作過程の写真を豊富に集録しました。自作マニアの手引書として十分御利用いただけるものです。

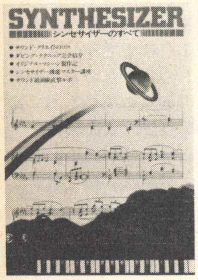
定価1,500〒200

管球式アンプ自作マニュアル

だれでも組立てられる真空管アンプ自作のための基礎から、ビギナー、マニアのための海外有名真空管を使ったアンプまで幅広く取り上げ、また実体配線図付など真空管アンプの魅力を満載。同時に市販キット、トランスオールガイド付。

定価1,800〒200

シンセサイザーのすべて



低価格機の出現によりヤングの間に定着したシンセサイザーを初めて本格的に捉えた書。基本機能、代表モデルの解説、サウンドクリエイトのコツ、ダビングテクニックの完全紹介、オリジナルマシン製作など必読記事満載。

定価1,500〒160

最高級アンプ自作マニュアル

アンプ製作のためのシャーシ加工法から部品の取付法、完成アンプの性能判別法、テスタの使用法など、また実体配線図を加え真空管使用アンプ最新オーディオ技術を駆使したＤＣアンプの設計法から製作までを紹介しました。

定価1,400〒200

カーオーディオのすべて

楽しいカーオーディオの世界を満喫していただくために編集しました。コンポーネントカーステレオの選び方、カタログ取付けの知識と全25車種別取付けの実際を写真入でわかりやすく解説。

定価1,200〒200

オーディオ用語辞典

オーディオのハードからソフトまで、また最も基本的な用語から最新技術用語まで、3500語を網羅し、だれでも理解できるように図面や写真をふんだんに配して、わかりやすく解説したオーディオマニア必携の辞典です特に、オーディオ専門に使われる実用語も満載しています。

定価2,500〒200

ご注文について

☆ご案内の雑誌、書籍をご入用の場合はお近くの書店にお申し込み下さい。

☆品切れの場合でも、書店にお申し込みいただければすぐに取寄せが出来ます。前頁の注文書で書店に申込み下されば結構です。

☆お近くに書店がない場合には直接本社出版販売部にあなたの住所とお名前、誌名を明記のうえ、定価に送料を加えた金額をお送り下さい。

☆ご注文は前金でお願いいたします。郵便振替(東京5－51961)または現金のご送金は書留郵便でお願いいたします。

☆この出版案内に記載した定価は昭和55年６月末現在のものです。重版のさい定価改訂されることがありますので、ご承知おきください。

〈問合せ先〉

東京本社
〒141 東京都品川区東五反田1-11-15 電波ビル
電 話 (03)445－6111(大代表)

大阪本社
〒530 大阪市北区中之島３-２-４ 朝日新聞ビル
電 話 (06)203－3361(代 表)

教育に、ゲームに、研究開発に
グラフィックアートに、
そして、ライブMUSICに！

CompuLady

マルチ・ファンクション・ワンボード・コンピュータ

コンピューレディーは

1. 48KダイナミックRAM
2. 256×192カラーグラフィック機能
3. ミニフロッピーコントローラー（CP/MコンパチブルZDOS使用）
4. 1K ROMモニター
5. カセット入出力ポート
6. キーボード入力ポート
7. RFモジュレーター内蔵
8. ジョイ・ステック入力ポート
9. BUSS出力
10. スピーカー出力
11. Z-80CPU
12. 12ch ミュージックシンセサイザーアダプター（オプション）
13. ソフトでカナ、漢字使用可

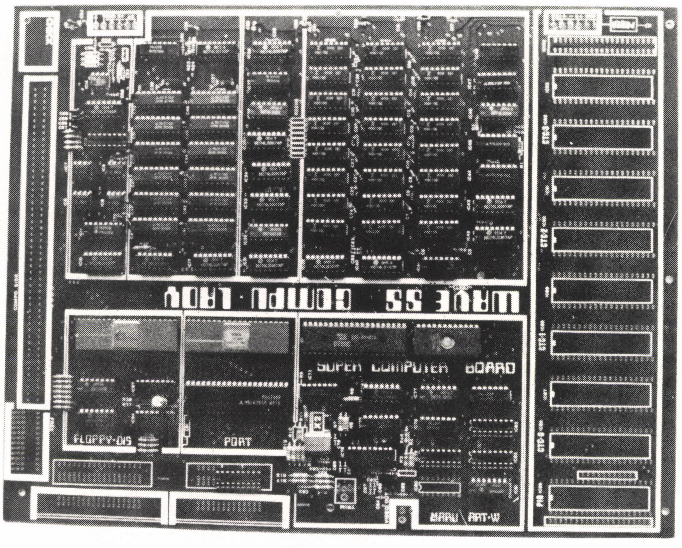
以上の機能がワンボードに搭載されたコンピューターです。

☆家庭用カラーTVでOK！
☆電源とキーボードがあれば直ちに作動します。

32K RAM実装
ZDOS付

完成品、テスト済、驚異の低価格

¥99,800



※写真はRAM等のオプション・フル実装したものです。

BUSS	ジョイステック入力 カセット入出力	256×192 カラーグラフィック 6K RAM	48K D-RAM	12ch ミュージックシンセサイザーアダプターバス
	FDC（ZDOS） フロッピーディスクコントローラ	KEYボード入力	Z-80 CPU	ウェーブメモリを使用したプロフェッショナルタイプ・シンセサイザーです。

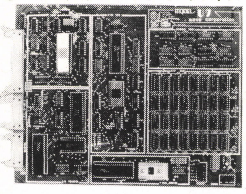
WAVE CORPORATION ZDOS

豊富なコマンドを持つ汎用DOS

- ■ウェーブコーポレーション、**オリジナルDOS**
- ■デジタルリサーチ **CP/M コンパチブル**
- ■オリジナルのコマンドとしてMAP、Gなどの他ユーザーが任意に定義できるコマンド64個有り
- ■DOSそのものをROMに書き込むことも可能
- ■任意の行からタイプアウト可能
- ■カナ文字 対応

ZDOS使用 WAVE V7

CP/Mディスク・コンピュータ・システム



完成品、テスト済、64K実装
¥198,000

WAVE V7はCPU、FDC、64K DRAM、I/O、UART、MONITOR ROM WRITERをワンボード上に凝縮することによって高いコストパフォーマンスおよび信頼性を誇っています。

WAVE V7は周辺機器としてターミナル、フロービードライブ、プリンタ、電源等を接続すれば、ただちに動作するよう設計されています。（フロッピーはミニ、フルサイズとも接続可）

WAVE V7のソフトウェアは ZDOSベースの為 高級で豊富なソフトが利用できると共に、将来にわたっていつまでも発展していくソフトと共にご利用いただけます。

WAVE V7はパーソナルコンピュータとしてだけでなくスモールビジネス、研究開発、またOEM用としても使用できる内容です。

- ■CPU…………Z-80
- ■FDC…………WD1771使用、IBMフォーマット、8インチソフトセクタ YE-DATA YD-174D(両面倍密度)ダイレクト接続
- ■UART………RS232タイプ、フォトアイソレーション。
- ■モニタ…………POWER-ONでモニタにジャンプします。
- ■RAM…………DRAM64K(ユーザーズエリア 60K) フロッピー動作もWAITがかかる事なく安定に動作します。
- ■I/Oポート…A.B.Cの3ポート(Cポートはフロッピー用)
- ■ROMライタ…2708の書込み、COPY等ができます。ライタとして使用しない時は、24ピンのコネクタからA.Bのポートを引き出すことが出来ます。(トータル4I/Oポート)

■通販は代引、現金書留にて、本社の方へお願い致します。（郵送料〒1,000）
■下記の代理店でもお求め頂けます。
● 共立電子産業㈱ ☎06(644)4446
● 本多通商㈱ ☎03(251)7611
その他、全国のマイコンショップ

㈱ウェーブ・コーポレーション

本社 〒215 川崎市多摩区高石457 ☎044(954)2766

M.T.K マイコンショップ

手続簡単　ローン&クレジット〔分割支払〕OK!

阪神尼崎3分

めんどう見の良いマイコンの専門店

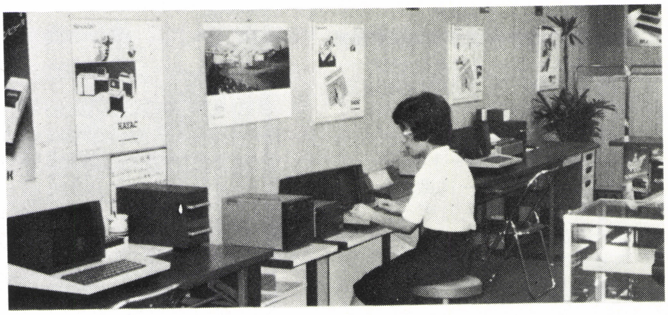
パーソナルコンピュータの利用

■企業では…●事務管理(販売管理、財務管理、給与計算等)●研究室(技術計算、解析、シミュレーション等)●工場管理(生産管理、原価計算、自動制御等)●その他、インテリジェントターミナル、図形処理等への利用

■学校では…●教育実習への利用

■家庭では…●家計処理、カロリー計算、アドレス管理、子供教育、会社の残務処理、ゲーム等に利用

など、多種多様の活用範囲をもっています。



マイコンをこれから始めたい…… 技術的な相談をしたい…… 自分で作ったプログラムを試してみたい…… マイコンを導入したい……皆様のはば広いご利用をお待ちしております。（営業時間 9:00～18:00／第2・4日曜 定休日）

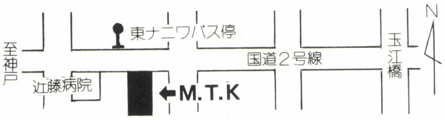
● 入門コーナー
マイコンをはじめて覚えようとする方のために簡単なデモセットを用意し、ご自由にご利用いただくコーナーです。

●学習に役立つ　一度試してみよう!

シャープ MZ-80K2 198,000円 MZ-80C 268,000円 周辺機器一切

M.T.K電子株式会社

尼崎市昭和通4丁目120番地　☎(06)413-0188



MZ-80用

マシン語がぐんと使いやすくなりました。あなたのプログラムを拡大してください。

好評発売中!

Machine-language User's Assist Tool

定価¥9,000
(マニュアル付)
送料¥500別

○逆アセンブラ内蔵全30のコマンド○逆アセンブルした内容をカセットに録音，エディタ，アセンブラのソースとして使えます○その他，リロケート，エクスチェンジ，TVライト等々多機能なモニターです。
RAM48KB用，36KB用があります。申込みの時に指定下さい。

MUATコマンド一覧

Accumulator／Break point／Complementary／Disassembler／Exchange／File disassembler／Go／Home／Input port／J(十進)／Kick in／List／Memory dump／Note／Output port／Purpose register／Quest／Register／Save／TV. write／Uturn／Verify／Write／X(Transfer)／Yank／Z(relocate)／#／&／!／?

第2弾
(ゲーム) 神経衰弱　¥2,500(送料¥200)
(SP－6010用) 囲碁棋譜ファイル　¥3,000(送料¥200)

フロッピーにデータを収録，カーソル移動だけで入力も簡単，貴男の棋力アップに!

MZ-80C¥268,000 MZ-80K2¥198,000 周辺機器，分割購入，地方発送も致します。

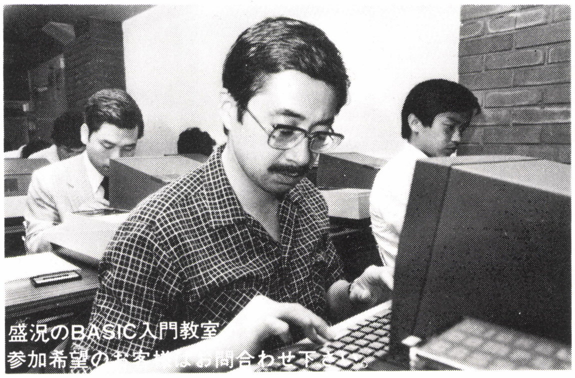
詳細お問合わせ／お申込みは
〒160 東京都新宿局区内

文化放送

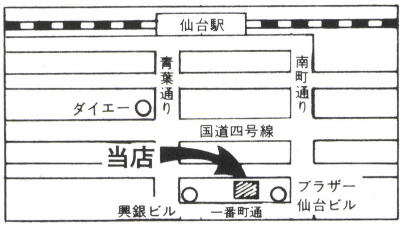
技術事業部マイコン係
03－357－1111(内線227)

品ぞろえ東北一！　BASIC入門教室開講中！

仙台 マイコンショップ コマツ



- ●マイクロコンピュータ本体及び周辺関連機器
- ●資料、書籍、情報その他ソフトウェアサポート
- ●ハードウェア、ソフトウェアその他何でも御相応じます。
- ●業務用ソフトウェアの開発、システム設計にも談修理に応じます。
- ●全商品送料無料
- ●各社クレジットカードも御利用下さい。
- ●デモンストレーションセットを用意しております。定休日毎週木曜日



●取扱いメーカー

SHARP NEC HITACHI TOSHIBA パナファコム株式会社
ファコム SORD apple II commodore ATARI
等各社

Komatsu マイコンショップ コマツ

仙台市一番町二丁目3-30　☎0222(25)2326、(27)8910

貴方はマイコンに何をさせますか？

新潟県内唯一 めんどう見の良いマイコン屋

!!当店取扱パーソナルコンピューター!!

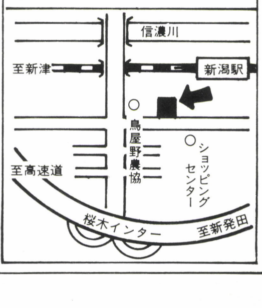
NEC-PC-8001
TRS-80,MZ-80K
PET,CBMシリーズ,APPLE,etc.

常時,デモンストレーション中!!

クレジットもどうぞ、3〜30回迄

長岡ハムセンター
長岡市旭町1丁目
TEL(0258)32-8661

新潟ハムセンター
新潟市堀ノ内45番地
TEL(0252)45-4939



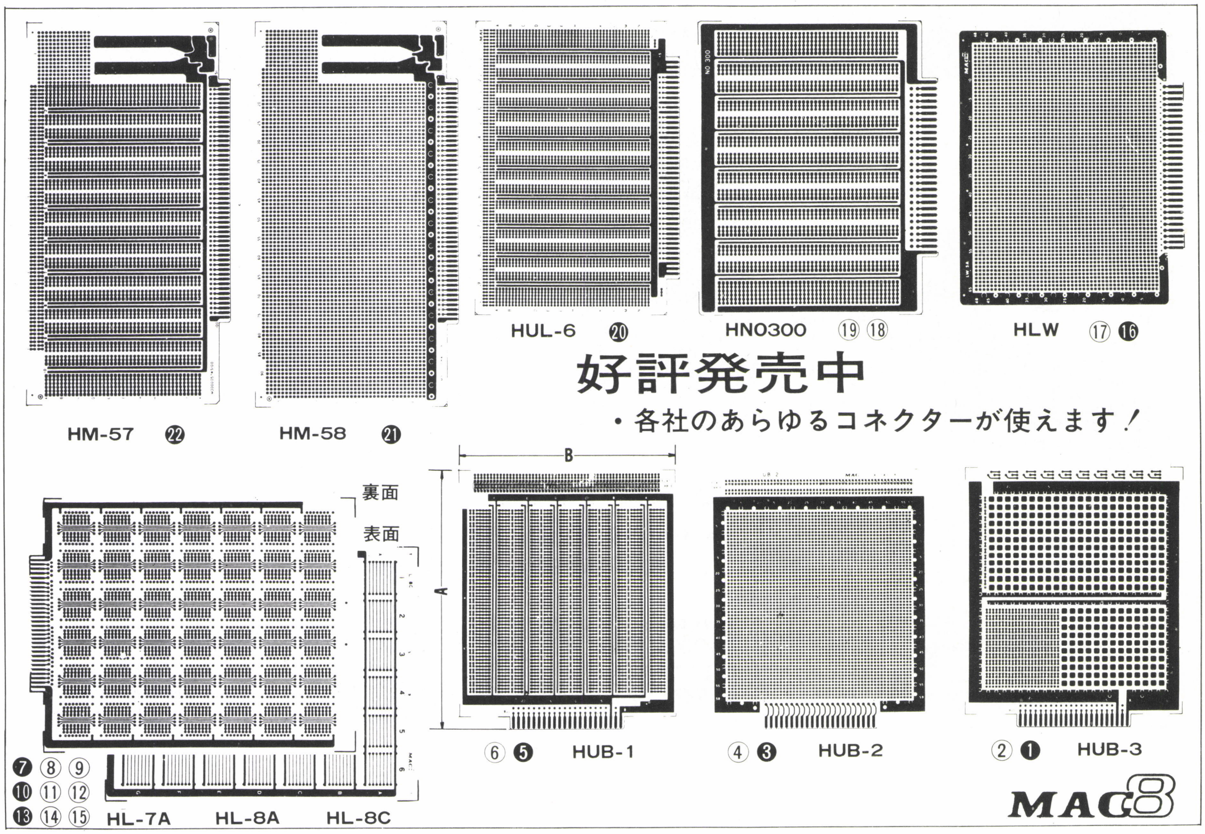
ハムとマイコンの専門店

長岡 新潟 ハムセンター

マニアの要望に応え小売販売実施！ ユニバーサル基板の決定版！

・高精度・高品質・低価格を御希望の方へ

■Hシリーズ



■Hシリーズの特長

● **高材質**

・ガラスエポキシ材使用してありますので絶縁、耐圧、強度、経年変化、電気特性(高周波)にすぐれた性能を発揮いたします。

● **高精度加工**

ＮＣボール盤によるシャープな孔明、そして孔ずれがありません。

・孔径1φ±0.1mm孔間は2.54±0.05mmの高精度化工です。

● **電気特性にすぐれている。**

・コネクター部に金メッキ採用してあります。(片面2A、両面4A)

・コネクター間及び各孔間絶縁抵抗ＤＣ500Ｖ 100MΩ以上

・コネクター間及び各孔間絶縁耐圧ＡＣ500Ｖ 1分間

● **その他**

・※印の物にはフラットケーブルが取付けられ多数の入出力端子が取り出せます。(各社のコネクターが適合いたします。)

・ＩＣ、ＬＳＩの半田付はもちろん、ＩＣソケットを使用してラッピング配線も充分考慮してあり各社のＩＣ、ＬＳＩソケット使用可能です。

・エッテングによるアドレス表示がほどこされてあり部品挿入又配線が楽にできます。

整理番号	シリーズナンバー	外形 (A×B×t) mm	コネクター極数	ＩＣ搭載量	コネクターピッチ(mm)	仕上	パターン	フェノール(ベーク)	ガラスエポキシ	備考
❶	HUB-3G	205×170×1.6	22極×2	14P-42 両サイドLSI取付可	4	半田	両面		¥4,200	・整理番号③④⑯⑰ 2.54mm(0.1")ピッチのメッシュパターンなのでＩＣをはじめデジタル、アナログの各種ディスクリート部品を搭載できます。 ・整理番号⑤⑥⑱⑲⑳ あらゆるＤＩＰタイプのＩＣおよびＩＣソケットを搭載できます。 ・整理番号①② トランジスタ、抵抗等のディスクリート部品を搭載できます。 ・整理番号㉑㉒ マイコンＳ-100に適合いたします。 ・整理番号⑦～⑮ ＩＣ14P又は16ＰのＤＩＰタイプ又ＩＣソケットも搭載でき合理的な高密度パターンで配線がかんたんにできます。
②	HUB-3PH					フラックス		¥1,750		
❸	HUB-2G※			ユニバーサル		半田			¥4,200	
④	HUB-2PH※					フラックス		¥1,750		
❺	HUB-1G※			ユニバーサル		半田	両面		¥4,200	
⑥	HUB-1PH※					フラックス		¥1,750		
❼	HL-8C-1(TH)	235×185×1.6	30極×2	16P-42	3.175	半田	両面		¥6,500	
⑧	HL-8C-2G					半田			¥4,500	
⑨	HL-8C-PH					フラックス		¥3,500		
❿	HL-8A-1(TH)	235×185×1.6	28×極2	16P-42	4	半田	両面		¥6,500	
⑪	HL-8A-2G					半田			¥4,500	
⑫	HL-8A-PH					フラックス		¥3,500		
⓭	HL-7A-1(TH)	235×150×1.6	22極×2	16P-35	4	半田	両面		¥6,450	
⑭	HL-7A-2G					半田			¥4,200	
⑮	HL-7A-PH					フラックス		¥1,720		
⓰	HLW-1G(TH)	150×185×1.6	28極×2	ユニバーサル	4	半田	両面		¥5,500	
⑰	HLW-2G					半田			¥3,800	
⑱	HN0.300G	150×185×1.6	28極×2	14P-35 両サイドLSI取付可	4	半田	両面		¥3,500	
⑲	HN0.300PH					フラックス		¥1,350		
⓴	HUL-6G※	160×230.5×1.6	43極×2	14P-54	3.96	半田	両面		¥4,500	
㉑	HM-58G	135×254×1.6	50極×2	14P-45 両サイドLSI取付可	3.175	半田	両面		¥6,200	
㉒	HM-57G※	135×254×1.6							¥5,700	

●(TH)はスルホール付です。・整理番号の●印のあるものはコネクター部金メッキつきです。

■御注文方法

・大量注文の場合、価格は相談に応じます。

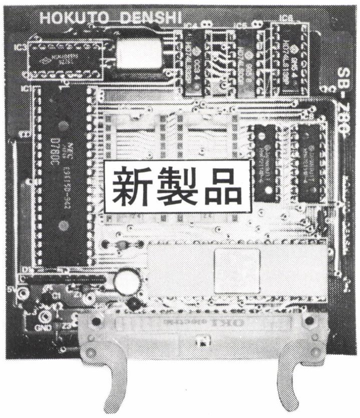
・通信販売は「現金書留」で整理番号と注文合計金額＋送料を同封の上申し込み下さい。(住所、氏名、TEL、郵便番号をハッキリ記入して下さい)

・送料は、お買上合計が¥5,000未満の方は切手300円同封¥10,000未満切手500円同封、10,000円以上御買上げの方はサービスいたします。

横浜電子技研

〒221 横浜市神奈川区新子安1－13－8
TEL 045－433－5431

クミコン 組込用マイコン SBZ80



内　容

CPU(Z80)……………2.5MHzタイプ
RAM(2114)…………… 1Kバイト
ROM(2708)……………最大2Kバイト(但し、ICは付属しません)
I/O(8255A)……………(ポートA、B、C)
使用コネクター(OKI)……………40Pケーブル圧着済コネクター付
基板サイズ……………100×100(mm)
電源……+5V(550mA)、+12V(80mA)、-5V(50mA)
アドレス…RAM(8000～83FF)、ROM1(0000～03FF)、ROM2(0400～07FF)
動作クロック……………2MHz(水晶発振)

概　要

SBZ80は組込を目的として作られた小型マイコンです。
100×100(mm)の基板上に、RAM、ROM、I/Oが乗っています。
これを1チップマイコンと評価する事が出来ます。
又、オプションとしてROMライターの機能を持ったエバリューションボードが有ります。(近日発売)
●SBZ80 完成品¥25,000〒300 キット¥20,000〒300
資料請求は〒100円同封の上お願い致します。

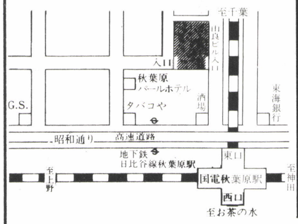
カセットインターフェスのベストセラー
サッポロシティスタンダード
SC-3200
内　容
●ボーレート…(両方切換えて使用可)
サッポロシティスタンダード(3200ボー)
カンサスシティスタンダード(300ボー)
●電源…………5V単一(平均3mA)
●適用テレコ・テープ…一般品
●クロック……水晶発振による4.8kHz
●外型寸法………100×75㎜
両面ガラエポキシ基板使用,
14P金メッキ端子(コネクター付)
●〔6850〕又は〔8251〕を使い、マイコンと接続。
TK80BS, H68/TR用ソフト付　¥9,800〒200

総合電子部品
有限会社 北斗電子
〒060 札幌市中央区南2西6　電話011(251)2736
AM10:00～PM6:30〔毎週水曜日定休〕

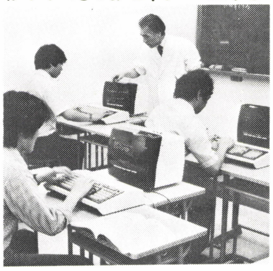
関東地区総代理店
株式会社 ダイデン商事　本　社(03) 722・0844
神田営業所(03) 251・1201

100万人の マイコン技術教室

1・4・7・10月開講▶
3ヵ月短期養成



秋葉原駅東口2分



よく分る 実習本位・平易な指導

マイコン技術の習得は、一般に、独学や通信教育では仲々困難と言われておりますが、その点本校では、マイコン本体、周辺機器等を使っての効果的な実習本位の学習と、平易な指導とにより、ほんとうに短期間で、マイコンが自由に使いこなせるよう指導しております。

午前の部　AM9:30～PM0:30
夜間の部　PM6:20～PM9:10
(週5日制、土・日曜休講)

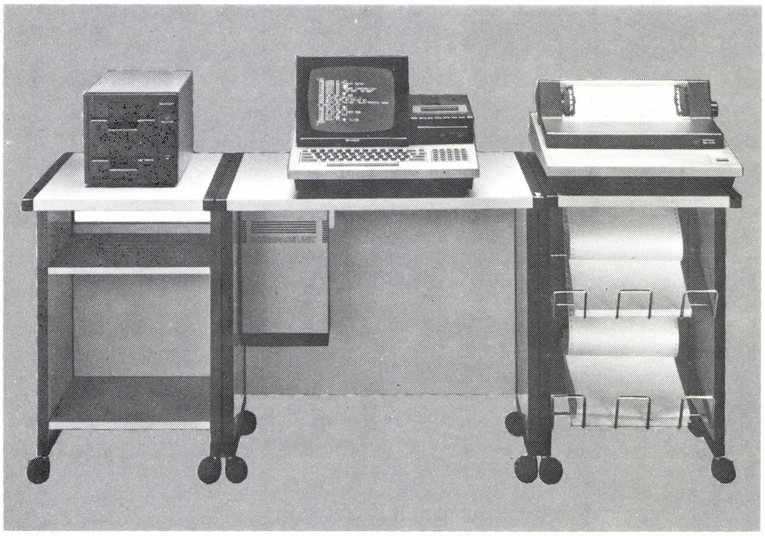
マイクロコンピュータ本科(3ヶ月)・マイクロコンピュータ応用科(3ヶ月)

●ディジタル技術・マイクロコンピュータのハード・ソフト技術の入門から応用まで。

東京トランジスタ専門学校

冷暖房完備 学生寮有	入学案内はハガキ でご請求下さい。	(〒101) 東京都千代田区神田佐久間町3-37-23 電話東京(03)864-4888(代) 交通至便・国電・地下鉄日比谷線とも秋葉原駅東口下車2分(由良ビル2F)

秋葉原マイコン・無線機・オーディオの店



SHARP MZ-80Cシステム

クリーンコンピューターMZ-80Cのオプション群にフロッピーディスク、ドットプリンター、システムデスクが加わり、入力から出力機器、そして外部記憶装置までそろったシステムが完成。あなたが自在にソフトウェアを開発・応用できる「クリーンコンピューターシステム」として、多彩に活用できます。

①クリーンコンピューター
MZ-80C …………………… ¥268,000

②フロッピーディスク
MZ-80FD …………………… ¥298,000

③ドットプリンター
MZ-80P3 …………………… ¥168,000

④インターフェースユニット
MZ-80 I/o …………………… ¥29,800

⑤システムデスク
SD-1(MZ-80C用) ………… ¥32,800
SD-2(ドットプリンター用) ……… ¥33,000
SD-3(フロッピーディスク・カラーディスプレ用) ………… ¥27,400

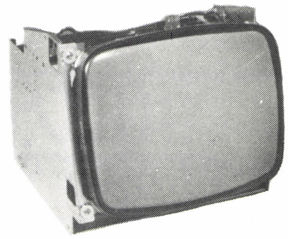
東京支店3階にマイコン・コーナー改装開設!!

システム・キャンパス 全商品クレジットOK!

●PC-8001
(本体) ¥168,000
●PC-8043
(ディスプレー)
¥219,000

NEC PC-8001・PC-8043

マイコン用モニター白黒テレビ



超特価¥8,800

14Tr、19Di、電源AC100V±10(50/60Hz)、消費電力29W、自動電圧調整機構、自動周波数調整機構、f特5MHz、75Ω±20%、シグナルインプット(2.3Vp-p ±20%、Max 4.0Vp-p)12インチ90度偏向ブラウン管、アルミ製基台、寸法:幅292×高257×奥290%、重さ6.2kg。回路図付。

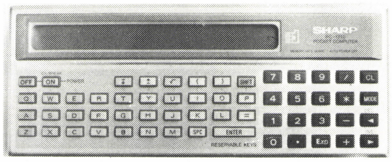
日立 MB-6881

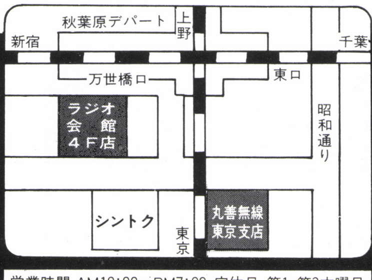
● ベーシック
マスター
MB-6881
¥148,000

新発売

SHARP ポケットコンピューター PC-1210

PC-1210単品価格¥29,800、PC-1210セット価格¥56,100(PC-1210+CE-121+レベル調整済マイクロカセットレコーダー〈オーディオ兼用〉)
●RAMは400バイト●BASICトランスレータ内蔵●ディスプレイには24字まで表示●「データ保護機能」付





営業時間 AM10:00〜PM7:00 定休日 第1・第3木曜日

●下記各店にお問合せ下さい
東京支店: ☎〈03〉255-4911
ラジオ会館店: ☎〈03〉255-4386
通販部: ☎〈03〉836-4911

マルゼンムセン
システム・キャンパス

丸善無線電機株式会社

Maruzen

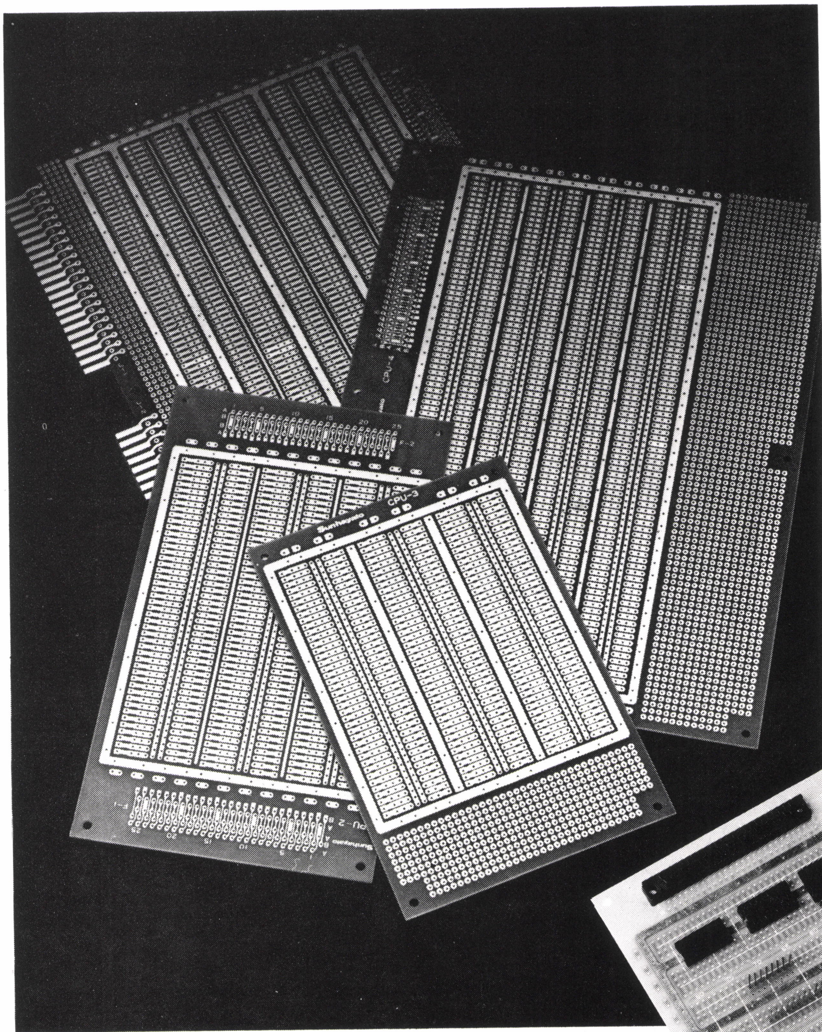
東京支店	〒101	東京都千代田区神田佐久間町1-8	☎03(255)4911(代)
大阪支店	〒556	大阪市浪速区日本橋筋5-1	☎06(641)0110(代)
本社・通販部	〒110	東京都台東区上野5-8-11	☎03(836)4911(代)
名古屋支店	〒460	名古屋市中区大須3-30-86(ラジオセンター内)	☎052(263)1626(代)

マイコン時代の多様化に応える

Sunhayato® の新型ユニバーサル基板

CPU シリーズ

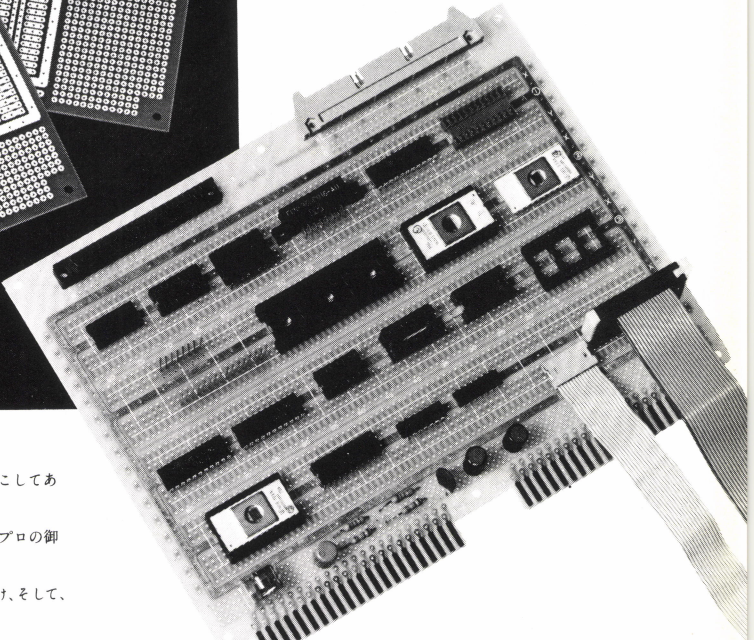
各社のあらゆるIC・ソケット、コネクターが使えます。



■**従来のユニバーサル基板より、もっと高精度・高品質をご要望の方に…!**
- ガラスエポキシ（G—10相当）材にNC孔加工してあります。
- 半田づけ、ラッピング配線の何れもOKです。
- 多数の入出力が取り出せるパターン編成です。

■**メーカーの技術者の方に!**
- 研究、試作そして量産へのステップアップにご活用ねがえます。

■**新しいエレクトロニクスを手がける方に!**
- マイコン・テレビゲーム・HAMのデジタル化・オーディオ・カウンター・コンバーター・リモコン・自動制御・電子楽器などにも好適です。



CPUシリーズの特長

●ラッピング配線
半田付けはもちろん、部品面からの布線やラッピング配線の場合を充分に考慮してあり、各社のあらゆるＩＣソケットご使用にも対応できるパターンスペースです。

●フラットケーブル
2.54㎜ピッチのフラットケーブルが取り付けられますので多数の入出力を充分にカバーできます。又、CPU—2、CPU—4、CPU—5は千鳥配列タイプのコネクタも実装できる両用型です。

●シルク印刷
部品面に、すべてシルク印刷がほどこしてあり部品挿入が楽にできます。

●半田メッキ
回路はすべて半田メッキを採用し、プロの御使用にも応えられる高級品です。

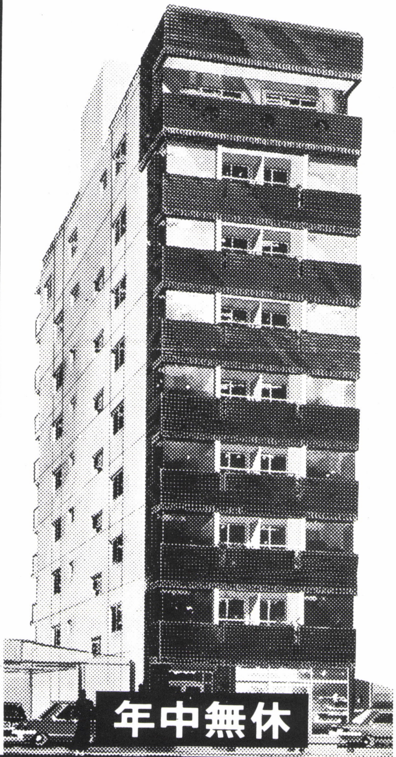
●NC加工
NCボール盤によるシャープな孔あけ、そして、孔ずれのない高精度加工です。

●ガラスエポキシ材
絶縁、耐圧、強度、経年変化等にすぐれた性能を発揮するガラスエポキシ材です。

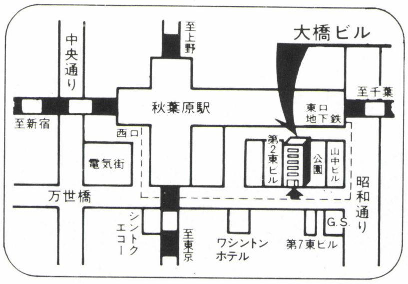
項目　　シリーズ名	CPU-1	CPU-2	CPU-3	CPU-4	CPU-5	備考
パターン：両面	○				○	半田メッキ
パターン：片面		○	○	○		半田メッキ
マルチ端子：44pin	○				○	ロジウムメッキ　4㎜ピッチ
フラットケーブル用パターン整列	○	○	○			2.54㎜ピッチ
フラットケーブル用パターン整列千鳥の両用		○		○	○	2.54㎜ピッチ
実装IC：リード幅0.3″〜0.6″	○	○	○	○	○	ICソケットを使用してラッピングもOKです
部品面にシルク印刷	○	○	○	○	○	部品挿入のときアドレスが一目でわかります

寸法…■CPU-1／1.6×115×155㎜ ■CPU-2／1.6×105×180㎜ ■CPU-3／1.6×100×150㎜ ■CPU-4／1.6×170×230㎜ ■CPU-5／1.6×180×230㎜

電子化学の
Sunhayato **サンハヤト株式会社**
〒176／東京都豊島区南大塚3-40-1 TEL (03) 984-7791 (代表)



7月7日 新規オープン!!



アキハバラ 大橋ビル2F・3F

2F マイコン & チップ
ロビン電子産業(株)
〒101 千代田区神田佐久間町1-16大橋ビル2F TEL 03(255)6027(代) TELEX 222-2210 ROBIND J

3F マイコン
株式会社ケイワ
〒101 千代田区神田佐久間町1-16大橋ビル3F TEL 03(257)0664(代)

3F 半導体と小物パーツ
株式会社 モリ・パーツショップ
〒101 千代田区神田佐久間町1-16大橋ビル3F(304号) TEL 03(251)0635(代)

★ オープン記念特価セール中!

新装オープン記念大特価セール

日立三端子レギュレーター 特価¥230

形名	電圧	電流	他社相当品
HA17805	5V	1.5A	μA7805
∫	∫	∫	∫
HA17824	25V	1.5A	μA7824

ミニフリケンシーカウンター
MODEL FC-6A(1Hz−250MHz)

1)高級大型器の性能を保ち、小型化、低価格した本格的フリケンシーカウンター。
2)小型、軽量で電池で動作可能のために車載器として又携帯品として、どこへでも持参が可能です。
3)ゲートタイム切換で6桁まで表示可能です。
4)高性能、分解能(HF)1Hz、(VHF)10Hz、安定度5X10−6 ¥21,800 〒300

キット類
アドレスノイズリダクション、高精度水晶分周キット、プリスケーラー、ラジオキット、インターホンキット、周波数カウンター、FMワイヤレスマイク。

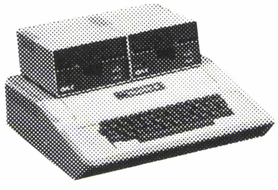
カーボン抵抗大特価
1/8Wの大きさで1/4Wという新型です。24系列全種類揃えて有ります。
100本1袋 ¥300 1.1MΩ以上 ¥350

他に店内にはIC、TR、ダイオード、小物パーツが豊富に取揃えてあります。地方卸もお受けしております。

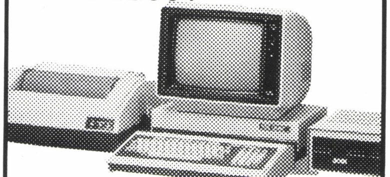
¥3,000以上お買上げの場合 送料無料
¥3,000未満 〃 送料¥140

TOTAL COMPUTER SHOP 開店記念特価販売中

○Apple II



○TRS-80
○PET
○PC8001



○TK-85
○MZ-80C
○PC-3100
○MB6881
○H68/TR
○EX-80
○EX-80BS

各種周辺機器及び部品

オープンセール特売中

◎TTL、CMOS、LSI、MSI、他

4334	1×4 CMOSRAM450ns	¥1,600
2114	1×4 SRAM 450ns	¥600
4116	16K×1 DRAM 300ns	¥600
〃	〃 〃 250ns	¥650
〃	〃 〃 200ns	¥980
〃	〃 〃 150ns	¥1,150
2708	1K×8 EPROM 450ns	¥1,200
2716	2K×8 〃 〃	¥3,000
2532	4K×8 〃 〃	¥9,500
74LS245	テキサスJAPAN	¥650
8085	CPU	¥1,400
Z-80A	CPU 4MHz	¥2,800

社員募集!!

半導体と小物パーツ
株式会社モリパーツショップ
☎03(251)0635(代)

マイコン
株式会社ケイワ
☎03(257)0664(代)

マイコン & チップ
ロビン電子産業(株)
☎03(255)6027(代) TELEX 222-2210 ROBIND J

マイコン＆チップのロビン電子

★7月7日より大橋ビル2F（旧営業所の隣りの新しいビル）で新規オープンいたしました。年中無休で営業いたします。ゼヒお立寄りください。

オープン記念特売中!! Verbatim. Corporation.

標準フロッピーディスケット(ソフトセクター)FD34-1000……@¥1,600 10枚¥15,000
両面 〃 〃 (ソフトセクター)DD34-4026……@¥2,100 10枚¥20,000
ミニ 〃 〃 (ソフトセクター)MD525-01
〃 〃 〃 (ハードセクター)MD525-10 ……@¥1,450 10枚¥13,000
〃 〃 〃 (ハードセクター)MD525-16
両面ミニ 〃 〃 (ソフトセクター)MD550-01……@¥1,650 10枚¥15,800
ディスケットケース 標準用10枚入り……¥ 1,400
〃 〃〃 ミニ用10枚入り……¥ 1,300
デジタルカセット T-300H MT-2用……@¥2,100 10本¥19,800
8085A 8bit CPU……¥ 1,400
2716 単一5V UV ROM 2K×8……¥ 3,900
2708 450n/s UV ROM 1K×8……¥ 1,500
4116 250n/s DRAM 16K×1……8ケ ¥ 6,400
2532 単一5V UV ROM 4K×8……¥13,000
2102 650n/s SRAM 1K×1 セラミック……¥ 150
1K RAM付ボード 2102タイプ 650n/s……¥ 1,800
〃 〃 〃 〃 450n/s……¥ 3,300
HA17902 オペアンプLM2902(QUAD)……¥ 200
HA17555 タイマー(NE555)……¥ 100
RC556 NE555×2 タイマー(NE556)……¥ 180
LM320 MLP5 −5Vレギュレーター 250mA……¥ 180
MM74C 174 CMOS HEXD-FFS……¥ 220
ケル 20P シングルソケット……@¥80 8ケ ¥ 700

マイコンチップ新価格

CPU周辺CHIP

LH0080 Z80 CPU……¥ 2,000
LH0081 Z80 PIO……¥ 1,600
LH0082 Z80 CTC……¥ 1,600
AM8085A 8bit CPU……¥ 3,000
AM8080A 8bit CPU……¥ 1,300
AM8212 8bit I/O Port……¥ 750
AM8216 Non/inverting BUS Dnver……¥ 600
AM8224 Clock·Generator……¥ 800
AM8226 Inverting·BUS Dnver……¥ 600
AM8228 System·Controller……¥ 1,450
AM9551 8251 P·C-I……¥ 1,950
AM9555 8255 P·P-I……¥ 1,550
MC6800P 8bit MPU……¥ 3,200
MC6802P 8bit MPU……¥ 3,600
MC6809L 16bit MPU 演算機能付……¥15,000
MCM6810P 128×8 S·RAM 450n/s……¥ 1,100
MC6821P P·I·A……¥ 1,500
MC6830P MIK·BAG·ROM……¥ 2,800
MC6840P P·TIMER……¥ 5,200
MC6846P MIK·BAGII ROM……¥ 6,900
MC6847P VDG……¥ 6,000
MC68488P G·P·I·A……¥ 7,800
MC6850L AC·IA……¥ 2,800
MC6860L MODEM……¥ 5,300
MC6871A クロックジェネレーター 1MHz……¥ 6,500
MCM6573AP 7×9 JIS キャラジェネ……¥ 4,000
MC14500B 1bit CPU……¥ 1,400
MC14599B 8bit Latch……¥ 650
MC1372P CRT コントローラ……¥ 1,250
MC3448AL GP-IB……¥ 2,500
INS8060N SC/MP-II……¥ 3,000
MM57109N NCU……¥ 5,400
DM81LS95 8bit Non-Inv-Buff……¥ 450
DM81LS97 4bit×2 Non-Inv-Buff……¥ 500
HD268T26P 4bit INV-Buff……¥ 600
MC8T97 3·State BUS·Buffers……¥ 450
AM2901DC 4bit SHCE CPU……¥10,500
AM2907DC I/Oコントロールバスドライバー……¥ 3,900
AM2802PC Ouad 256bit Dinamic Mos……¥ 3,500
AM9309PC 4Input Multi Pueecsex……¥ 680
ICL7109CPL 8bit A/D コンバーター……¥ 4,500
ICL7107CPL 3½ A/D コンバーター……¥ 5,000
MC14433P 3½ A/D コンバーター……¥ 2,600

メモリー

STATIC RAM

MM1101AP 256×1 1000n/s……¥ 150
μPD2101A-4 256×4 450n/s……¥ 600
μPD2102A-4 1K×1 450n/s……¥ 290
SY2102L-1 1K×1 500n/sローパワー……¥ 300
TMM313P-1 1K×1 250n/sローパワー……¥ 1,050
HM472114P-4 1K×4 450n/sローパワー……¥ 950
HM472114P-2 1K×4 200n/sローパワー……¥ 1,400
HM4334P-4 CMOS 1K×4 450n/sローパワー……¥ 2,200

DYNAMIC RAM

MM5280-5 4K×1 250n/s(4060)……¥ 250
MB8116N 16K×1 250n/s(4116)……¥ 980
MB8116E 16K×1 200n/s(4116)……¥ 1,200
MB8116H 16K×1 150n/s(4116)……¥ 1,450

2708 1K×8 UVROM 450n/s……¥ 1,900
2716 2K×8 UVROM 450n/s 5V単一……¥ 4,800
2732 4K×8 UVROM 450n/s 5V単一……¥17,000

IC

741PS OPアンプ……¥ 150
LM3900 OPアンプ……¥ 300
SN72709 OPアンプ……¥ 100
SN76477 サウンドジェネレーター 400MiL……¥ 700
F9398 BCD→16進 アノード……¥ 600
F9370 BCD→16進 カソード……¥ 700
F3817 時計用LSI……¥ 1,500
NE555 タイマー……¥ 100
NE556 タイマー(555×2)……¥ 200
NE565 PLL……¥ 400
723 電源用IC……¥ 230
RB315 電子小鳥カッコー……¥ 350
RB315 データー……¥ 100

データ資料ご希望の方は〒300(50円切手)をお送り下さい。多い場合には返金いたします。

基板 ソープ

1-B……¥ 1,550
2-B……¥ 1,300
3-B……¥ 1,400
1-G……¥ 3,250
2-G……¥ 2,750
3-G……¥ 3,250

ICソケット

	バンディー		TI	
	1ケ	10ケ	1ケ	10ケ
8P	¥ 40	¥ 35	¥ 60	¥ 55
14P	¥ 45	¥ 40	¥ 50	¥ 48
16P	¥ 50	¥ 45	¥ 60	¥ 55
18P	¥ 60	¥ 50	¥ 80	¥ 75
20P	¥ 65	¥ 55	¥ 80	¥ 75
22P	¥ 70	¥ 60	¥100	¥ 90
24P	¥ 75	¥ 65	¥110	¥100
28P	¥ 80	¥ 70	¥120	¥110
40P	¥110	¥ 95	¥190	¥180

三端子レギュレーター

	5	6	8	12	15	18	24V	
78L(100mA)	○	○	○	○	○	○	○	¥110
78M(500mA)	○	○	○	○	○	○	○	¥220
78 (1A)	○	○	○	○	○	○	○	¥250
79L(−100mA)	○	−3V		○	○	○	○	¥180
79M(−500mA)	○	○	○	○	○	×	○	¥280
79 (−1A)	○	○	○	○	○	○	○	¥300

テキサス，ホームコンピューター受付開始(納期2ヶ月)

TI-99/4 CONSOLE @¥218,000
11 INCH COLOUR MONITOR @¥ 71,000
EASY LEARNING FUN @¥ 8,000
HOUSEHOLD BUDGET MANAGEMENT @¥ 11,500

MOTOROLA, HITACHI 1400〜14500シリーズ

品名	1〜PCS
MC14000	¥ 55
〃 14001	¥ 55
〃 14002	¥ 55
〃 14006	¥250
〃 14007	¥ 55
〃 14008	¥250
〃 14019	¥265
〃 14010	¥265
〃 14011	¥ 55
〃 14012	¥ 55
〃 14013	¥105
〃 14014	¥215
〃 14015	¥235
〃 14016	¥105
〃 14017	¥215
〃 14018	¥250
〃 14019	¥ 80
〃 14020	¥235
〃 14021	¥215
〃 14022	¥215
〃 14023	¥ 55
MC14024	¥180
〃 14025	¥ 55
〃 14027	¥120
〃 14028	¥175
〃 14032	¥345
〃 14034	¥490
〃 14035	¥270
〃 14038	¥325
〃 14040	¥200
〃 14042	¥185
〃 14043	¥200
〃 14044	¥200
〃 14046	¥245
〃 14049	¥ 75
〃 14050	¥ 75
〃 14051	¥180
〃 14052	¥180
〃 14053	¥180
〃 14066	¥110
〃 14068	¥ 55
〃 14069	¥ 55
〃 14070	¥ 55
MC14071	¥ 55
〃 14072	¥ 55
〃 14073	¥ 55
〃 14075	¥ 55
〃 14076	¥ 305
〃 14077	¥ 55
〃 14078	¥ 55
〃 14081	¥ 55
〃 14082	¥ 55
〃 14085	¥ 245
〃 14086	¥ 55
〃 14093	¥ 120
〃 14099	¥ 510
〃 14160	¥ 215
〃 14161	¥ 215
〃 14163	¥ 215
〃 14174	¥ 205
〃 14175	¥ 225
〃 14194	¥ 260
〃 14408	¥3,425
〃 14409	¥3,425
〃 14410	¥3,135
MC14411	¥3,890
〃 14412	¥6,335
〃 14415	¥3,425
〃 14419	¥1,095
〃 14422	¥2,665
〃 14433	¥2,600
〃 14435	¥2,695
〃 14490	¥2,185
〃 14500	¥1,405
〃 14501	¥ 55
〃 14502	¥ 255
〃 14503	¥ 310
〃 14505	¥1,510
〃 14506	¥ 105
〃 14508	¥ 525
〃 14510	¥ 230
〃 14511	¥ 230
〃 14512	¥ 250
〃 14513	¥ 465
〃 14514	¥ 415
〃 14515	¥ 415
〃 14516	¥ 240
MC14517	¥1,210
〃 14518	¥ 240
〃 14519	¥ 105
〃 14520	¥ 240
〃 14521	¥ 525
〃 14522	¥ 240
〃 14526	¥ 240
〃 14527	¥ 290
〃 14528	¥ 290
〃 14529	¥ 275
〃 14530	¥ 160
〃 14531	¥ 215
〃 14532	¥ 380
〃 14534	¥1,500
〃 14536	¥ 705
〃 14537	¥4,700
〃 14538	¥ 310
〃 14539	¥ 245
〃 14541	¥ 260
〃 14543	¥ 290
〃 14549	¥1,080
〃 14552	¥2,690
MC14553	¥ 675
〃 14554	¥ 325
〃 14555	¥ 145
〃 14556	¥ 145
〃 14557	¥1,200
〃 14558	¥ 310
〃 14559	¥1,130
〃 14560	¥ 440
〃 14561	¥ 170
〃 14562	¥1,670
〃 14566	¥ 590
〃 14568	¥ 680
〃 14569	¥ 405
〃 14572	¥ 105
〃 14580	¥1,050
〃 14581	¥ 595
〃 14582	¥ 205
〃 14583	¥ 260
〃 14584	¥ 145
〃 14585	¥ 290

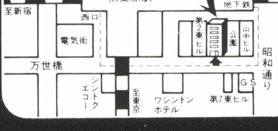
アドテック システムサイエンス総代理店

- ご注文は電話・現金書留・為替にて，住所・氏名・品名・個数・郵便番号をはっきり書いてお願い致します。
- 送料：半導体部品〒300 筺体〒1,000 尚，注文品¥1,000以下の場合，切手可
- 多数お買い上げの方には，別途見積り致します。地方業者，ユーザー，メーカー大歓迎!!

ロビン電子産業(株) M係

秋葉原店 〒101 東京都千代田区神田佐久間町1－16 大橋ビル2F
☎03-255-6027(代) 営業時間 9:30〜19:00 年中無休
TELEX 222-2210 ROBIND J

- 店舗を移転しました。来店の時は大橋ビル（第2あずまビル旧店となり）と聞いて下さい。（東口及び地下鉄の方、駅より50mです。）
- 官公庁，学校，放送局（所定の様式可），国庫金，県費払い他。北海道大学，山形医大，東大宇宙研，大阪大学，鹿児島大学，NHK等全国へ納入致しております。



HUDSON GROUP
HUDSON SOFT®

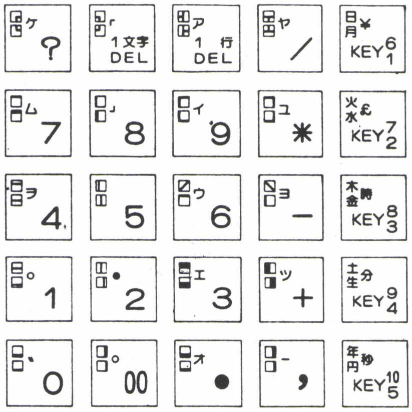
SHARP MZ-80K/C SOFT
Tiny FORTRAN コンパイラー

FORM

Z-4000-A
マニュアル付
カセット1本 ¥6,000 〒300
B面 GALAXY FORM付

RUNで走るフォートランFORMはかならず皆様に満足していただけます。

MZ-80K/Cに テンキーとファンクションキーさらにオートリピートが加わりました。



KEYの定義例 KEY2,"NEW"+CHR$(13)C/R

10個のファンクションキーは自由に定義することができます。
今までのBASICテキストはそのまま使用できます。

SP-5020専用Z-3025、SP-5030専用Z-3034
テンキーシール、マニュアル付 ¥3500 〒300

SP-6010専用Z-3030
テンキーシール、マニュアル付 ¥3800 〒300

このプログラムはMZ-80K/Cの右側25個のグラフィックキーを数字キー・ファンクションキーに利用して事務用ソフト等のデーターの入力をスムーズに行うソフトです。BASICに新らしくKEYコマンド追加、カーソルリピートも入っております。

KEY ON→テンキー&ファンクションキー
KEY OFF→オリジナルキー

H-DOS/MZ 近日発売 予価¥18,800

H-DOS/MZはマルチタイムモニターを持つ本格DOSです。

ソフト名	SER	PRICE(¥)
FORM	Z−4000−A	6,000
PALL	Z−5000−A	5,500
PALL CAI	Z−5001	3,000
PALL LIFE	Z−5002	3,000
DATA BASE	Z−3051	3,000
QSO整理	Z−8000−A	3,500
殿様ゲーム	Z−1018	2,500
バリケード	Z−1019	2,500
水泳	Z−1021	2,500
オセロ	Z−1023	2,500
ブロッククズシ	Z−1026	2,500
アニマルレッスン	Z−1027	2,800
マージャン	Z−1030	3,000
陣取りゲーム	Z−1031	2,600
さるも木から落ちる	Z−1032	2,600
チェッカー	Z−1033	2,800
ポーカー	Z−1034	3,000
月面着陸	Z−1054	2,800
カンニング大作戦	Z−1056	3,000
スクランブル	Z−1055	3,000
モンタージュ	Z−1049	2,500
株式売買	Z−1053	3,000
リナンバー10 SP−10	Z−3010−B	3,000
リナンバー20 SP−20	Z−3020	3,000
プリンター用画面コピー	Z−3013	2,500

ソフト名	SER	PRICE(¥)
アペンド 10	Z−3017	2,500
アペンド 20	Z−3027	2,500
RAM TEST	Z−3015	2,500
テンキー&ファンクションキー	Z−3025	3,500
在庫管理	Z−1051−A	3,000
多角形の面積計算	Z−1052	3,000
ローン計算	Z−1001	2,800
ボーリング	Z−1002	2,500
スロットマシン	Z−1003	2,500
スタートレック	Z−1004	2,800
雀球	Z−1035	3,000
野球拳	Z−1036	2,800
ブラックジャック	Z−1038	3,000
ダービー	Z−1041	2,800
英会話レッスン	Z−1042	2,800
スーパーゴルフ	Z−1043	3,800
ハングマン	Z−1044	2,800
D−DAY	Z−1045	3,000
アルデバラン #1	Z−1046	3,000
アルデバラン #2	Z−1047	3,500
ヤシの実落し	Z−1008	2,500
価値判断	Z−1009	3,000
金種計算	Z−1012	2,500
パチンコ	Z−1013	3,000
ベースボール	Z−1017	2,800

HUDSON-GROUP
HUDSON SOFT®

NEW

HUDSON 特製

ディスケットをファイルする

Softock
ソフトック

第4回　北海道マイコンショウ
7月31日～8月6日 ㊋今井一条本館5F

販売代理店募集中！

HDF-φ	ミニフロッピー	10枚用	¥3,000	〒300
HDF-1	標準フロッピー	5枚用	¥3,000	〒300
追加シート	ミニ、標準共	5枚	¥1,500	〒100

Softockは、ストックフォームのプリンター用紙を綴じることが可能です。リスト等の整理に最適です。

MZ-80K	¥198,000	〒サービス	ソフトテープ 3本付	パーソナルコンピュータRAM20KBYTE
MZ-80C	¥268,000	〒サービス	ソフトテープ 5本付	クリーンコンピューター RAM48KBYTE
MZ-80P3	¥168,000	〒サービス	ソフトテープ 3本付	ドットマトリックスプリンター
MZ-80I/O	¥29,800	〒サービス	ソフトテープ 1本付	I/Oボックス
MZ-80FD	¥298,000	〒サービス	FD用ソフトディスク付	フロッピーディスクドライバー 2ドライブ
MZ-80FI/O	¥27,000	〒サービス		フロッピーディスクインターフェイス
MZ-80FMD	¥10,000	〒サービス		マスターディスケット SP-6010
MZ-80F15	¥4,300	〒サービス		フロッピー用フラットケーブル

シャープシステムソフトアセンブラー	¥20,000	〒サービス	マシンランジゲージモニター	¥6,000	〒300
ハイスピードBASIC SP-5020、SP-5030	¥3,000	〒300	シャープアセンブラエディター	¥10,000	〒300
拡張メモリーキット 16KBYTE RAM	¥20,000	〒サービス	MZ-80K用フルキーボード	¥37,000	〒サービス

NECマイコン用品

PC-8001本体	¥168,000	〒サービス	増設メモリパック	¥20,000	〒サービス
PC-8021ドットプリンター	¥165,000	〒サービス	PC-8031デュアルミニデスク	¥310,000	〒サービス
PC-8041グリーンCRT	¥48,800	〒サービス	PC-8042 12インチカラーCRT	¥109,000	〒サービス
PC-8043 12インチカラーCRT高解像度	¥219,000	〒サービス	PC-8033 PC-8031用I/Oポート	¥17,000	〒サービス

カラーCRTにはビデオケーブルをサービスいたします。

○その他アップルII、TI/99/4、マイプロッター、エプソン等の商品も扱っておりますので御連絡下さい。

※HUDSON SOFTの代理店を募集しております。お問合せは札幌本店まで御連絡下さいませ。

通信販売のお知らせ

ハドソンコスモス札幌では、MZ-80K/C、PC-8001、APPLEII及び周辺機器の通信販売を行なっております。当社にて本体をお買い上げいただいた方は、当社ユーザーズグループの会員として登録させていただき、ソフトの特別割引を行っております。

関西以北の方　担当：小林建夫

現金書留か銀行振込でハドソンコスモス札幌通販係までお送り下さい。銀行振込は、北海道拓殖銀行平岸支店普通092－910尚振込の場合は、住所、氏名、品名、個数をハガキにてお知らせ下さい。クレジット販売も行っております。ソフトテープは、1本～3本まで¥300　4本以上¥600　1万円以上はサービスさせていただきます。

関西以南の方　担当：田村幸夫

現金書留にてハドソン大阪あてお送り下さい。

ハドソン大阪では、ソフトウエアーの通販のみお受けいたします。

HUDSON GROUP

ハドソン コスモス札幌
北海道札幌市豊平区平岸3条7丁目1の19
PHONE 011－821－1189 〒062 火曜定休日

ハドソン ㊋今井店
北海道札幌市中央区南1条西2丁目 ㊋今井一条本館5F
PHONE 011－281－1151 内2294 水日曜定休日

ハドソン大阪
大阪市南区安堂寺橋通4－23 佐野屋橋ビル
PHONE 06－251－1945 〒542

大阪・日本橋マイコンショップ
東亜エレシャック

★Tandy★
Radio Shack
タンディ
ラジオ シャック

FORTRAN入荷
¥40,000

TRS-80

マイクロ・コンピュータ・システム

関西地区
サポートセンター完備

★カナ文字CPU(16K RAM)
+スタンダードモニタ
¥198,000
〈旧¥228,000〉

★カナCPU(16K RAM)+グリーンモニタ
¥218,000 〈旧¥258,000〉

◉周辺機器

- ●拡張インターフェイス………¥75,000
- ●15″ラインプリンターIII………¥348,000
- ●9″ラインプリンター………¥178,000
- ●ミニディスク…(No.1)¥128,000 (No.2〜No.4)…¥118,000
- ●ブランクディスケット………¥1,500
- ●カセットレコーダー………¥12,000
- ●インターフェイスケーブル………¥20,000
- ●クイックプリンタII………¥68,000
- ●RS-232Cシリアルインターフェイスボード………¥30,000

◉アプリケーションプログラム

■ビジネス用

- ●在庫管理………¥35,000
- ●カセット・メイリング・リスト………¥10,000
- ●ディスク・メイリング・リスト………¥15,000
- ●LEVEL-II統計分析プログラム集………¥18,000
- ●給与計算プログラム………(近日発売)
- ●会計処理プログラム………(近日発売)

■ユーティリティー用

- ●T-BUG………¥4,500
- ●エディタ/アセンブラ(カセット)………¥10,000
- ●ラインリナンバリング………¥3,000
- ●倍精度サブルーチン………¥4,000
- ●フォートラン・パッケージ………¥40,000
- ●ディスクエディタ/アセンブラ・パッケージ………¥40,000
- ●エディタ/アセンブラII(カセット)………¥12,000

■教育用

- ●I・Q………¥10,000
- ●L-II 演習プログラムNo.1………¥5,500
- ●L-II 演習プログラムNo.2………¥5,500
- ●算数学習・成績処理プログラム(カセット)………¥9,500
- ●算数学習・成績処理プログラム(ディスク)………¥9,500

■ゲーム用

- ●「ワトソン君、早く!!」ゲーム………¥1,500
- ●チェス・ゲーム………¥5,000
- ●マイクロ・ミュージック………¥3,000
- ●UFO………¥3,000
- ●侵略部隊………¥4,000
- ●チェッカー80………¥3,000
- ●潜水鑑ゲーム………¥2,000
- ●スター・トレック………¥4,000
- ●スペース・タクシー………¥2,000
- ●三目並べ………¥2,000
- ●スター・パイロット………¥2,000
- ●ブロック・ゲーム………¥2,000
- ●モグラタタキ・ゲーム………¥2,000
- ●ライフ・ゲーム………¥2,500
- ●迷路ゲーム………¥2,500
- ●レーシング・ゲーム………¥2,000
- ●ボーリング・ゲーム………¥3,000
- ●インベーダー・ゲーム………¥4,000
- ●麻雀ゲーム………¥3,000

NEC PC-8001

●PC-8011 拡張ユニット

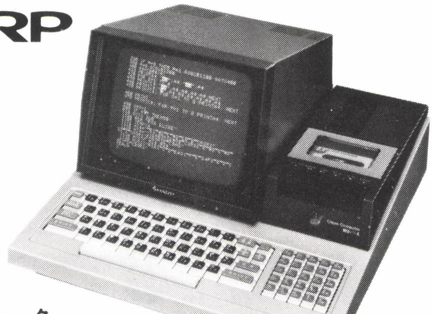
●PC-8021プリンタ
(￥165,000)

●PC-8001本体
(￥168,000)

●PC-8031
フロッピーディスク

SHARP

MZ80C



■シャープ・
パーソナルコンピュータ

MZ-80C(48K RAM)	￥268,000
MZ-80K(20K RAM)	￥198,000
MZ-80I/O	￥ 29,800
MZ-P3プリンタ	￥168,000

commodore

■コモドール・
パーソナルコンピュータ

CBM3032

CBM3032(32K RAM)	￥298,000
PET2001-8	￥218,000
CBM3040インテリジェントミニフロッピー	￥298,000

テキサス インスツルメンツ
アジア リミテッド

TI 99/4

本体(RAM 16KB)	￥218,000
11インチカラーモニターTV	￥71,000
ROM カートリッヂ	￥7,000～￥17,500

apple II PLUS

12K ROM/16K RAM	￥328,000
パスカル	￥140,000
DISK	￥190,000

■その他周辺機器、各社ソフト在庫有り

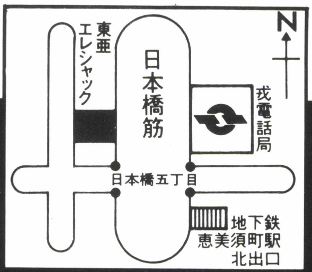
※ローン、クレジット及び通信販売も取扱っています。
(￥10,000.一以上お買上の通販運賃はサービス)

お手持の不要マイコン(システム・1ボード型)を下取、委託
販売致します!(係員まで御相談下さい)

toa
東亜無線グループ

東亜エレシャック株式会社

〒556大阪市浪速区日本橋筋5-61 TEL06(644)0111(代)
地下鉄堺筋線恵美須町北出口右前
営業時間 AM10:00～PM6:30 定休日 毎週木曜日



RAM

(株)富士音響 マイコンセンター

年中無休

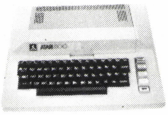
〒101 東京都千代田区外神田1-15-16 ラジオ会館7F

TEL. (03)255-7846・4857・4858

ATARI 800

ROM10K RFモジュレーター
RAM16K サービス

直輸入品 限定10台 ￥248,000



○BASIC ROM付
○COLOR16色 HIRES320×192
○シンセサイザー(4出力)内蔵

		専用テレコ	29,800
○DISK	￥248,000	○スーパーブロック	￥13,000
○16KRAM	￥69,800	○チェス	￥13,000
○パドル2本	￥9,800	○バスケットボール	￥13,000
○ジョイスティック2本	￥7,000	○スターレーダー	￥19,800
○教育ソフトウェア(音色入)	各￥9,800より		

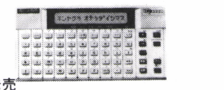
新発売

ミニ・デジタイザー
8½インチ・距離面積測定OK
ソフトウエアはDISKで￥77,800です。

■ROMカード6K/10K	￥63,500	■ROM PLUS	￥63,500
■CHERRY-I I/O 付	￥99,800	■ミュージックシンセサイザ	￥96,000
■パラレルI/Oカード	￥65,000	■ライトペン(ソフト2本付)	￥15,000
■シリアルI/Oカード	￥65,000	■GRAPHICS TABLET	￥288,000
■スピーチラブ	￥65,000	■GPIBインターフェース	￥124,000
■APPLECLOCK	￥89,800	■プログラマタイマーカード	￥64,000
■PROMライター	￥56,000	■スーパートーカー	￥96,000
■アリスメティックカード	￥147,000	■簡易パラレルインターフェース	￥18,000
■TINY PASCAL	￥20,000	■LISA ASSEMBLER	￥15,000
■APPLE PIE	￥11,000	■EDITOR ASSEMBLER	￥21,000
■DISKFORTH	￥20,000	■APPLE WRITER	￥30,000
■PASCALライブラリ	￥18,000	■APPLE DISKETTE	￥2,000
■BOX 2	￥9,800	■AID♯1(特)	￥15,000
■HIRESキャラクタージェネレータ	￥6,000	■マイクロチェス(特)	￥4,000
■6-コレジデントアセンブラ	￥21,000	■プリントフォーマッティング	￥10,000
■DISK MAGIC	￥7,500	■テープCO. アセンブラ	￥6,000
■VISICALK	￥45,000		

SHARP 電訳機

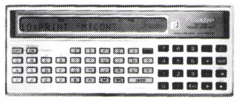
IQ-3000 7,800単語 ￥39,800



新発売
○海外旅行用パッケージ ￥12,000
○単語A(高校クラス) ￥20,000

○海外旅行専用電訳機
IQ-3100 ￥39,800
ドイツ語 ￥7,000

BASIC言語のポケットコンピューター



PC-1210(26メモリー400ステップ) ￥29,800
PC-1211(26メモリー1424ステップ) ￥43,000
専用カセットインターフェース ￥6,500
ポケットコンピュータ入門 ￥1,200

apple II STANDARD PLUS

■ESDサポート付 3ヶ月無料保証

DISK-II ￥200,000
PASCAL ￥140,000

本体
12KROM/16KRAM ￥328,000
RFモジュレータ付
(只今RAMフル実装サービス)

●SOFT TEN KEY (.M)	￥3,000	●四人マージャン(.M)	￥3,800	●ギャラクシーウォーズ(.M)	￥3,800
●ルーレット(ライトペン)(.I)	￥4,000	●OPTIMIZER (.A)	￥6,000	●BLITZKRIEG (.I)	￥4,800
●スーパースターファイヤー(.M)	￥4,800	●ASTROAPPLE (.A)	￥4,800	●スーパーインベーダー(.M)	￥3,500
●ダートルーム(.I)	￥4,800	●STAR VOYAGER (.I)	￥4,800	●AMPER SORT (.M)	￥4,800
●バズーカ砲 (.I)	￥4,800	●CRAZY EIGHTS (.I)	￥4,800	●TAPE PASCAL(.M)	￥15,000
●スーパーオセロ(.A)	￥3,000	●ローリングクラッシュ(.M)	￥6,000	●APPLE MANOR (.A)	￥4,800
				●BABBLE (I)	￥4,800
				●ASTROAPPLE (A)	￥4,800

.A APPLE SOFT .I INTEGER BASIC. .M マシン語又は両方OK

NEC PC-8001

ROM24K
RAM16K ￥168,000

拡張RAM(μPD416C-3セット) ￥20,000

○PCG-8100 ￥49,800
640×200の HIRES COLOR
音も出る ソフト付

●PC-8031 (デュアルミニディスクユニット)	￥310,000
●PC-8033 (PC-8031用I/Oポート)	￥17,000
●PC-8041 (12インチグリーンモニター)	￥48,800
●PC-8043 (12インチ高解像カラーモニター)	￥219,000
●PC-8011 (拡張ユニット)	￥148,000
●PC-8044 (カラーテレビアダプター)	￥13,500
●PC-8001に適最です ビクター9インチグリーンモニター M-100(台付)	￥42,300

●BASICゲームブック	￥3,500
●ゲームカセットNo.2〜4	各￥2,000
●μCOM-80エディタアセンブラ	￥39,800
●逆アセンブラ	￥2,500
●スーパースペースインベーダー	￥3,000
●スーパーギャラクシーウォーズ	￥3,000
●ラスベガススロットマシン	￥2,500
●マージャンゲーム	￥3,000
●平安京エイリアン	￥3,000
●スペースファイター	￥2,500
●3-DMAZE	￥2,500

各社ワンボードマイコン・その他

●TK-85	￥44,800	●日立K-2055G	￥49,800
●H68/TR-B	￥79,500	●サンヨーDDM-12C	￥46,800
●EX-80A	￥65,000	●サンヨーDDM-10C	￥35,800
●NEW LKIT-8	￥93,000	10インチ2000文字グリーンモニター	
●H68/CTV	￥89,500	●ナショナルTHII-S70	￥59,800
●EX-80CB	￥75,000	●PECKER-I	￥228,000
●H68/TPRI	￥79,500	●PECKER-8	￥488,000

各社メディア

バーバッティム 10枚以上1割引

●525-01(5インチソフト)	￥1,500
●525-10(ハード10ホール)	￥1,500
●525-16(ハード16ホール)	￥1,500
●550-01(両面ダブル)	￥1,800
●FD34-1000(8インチソフト)	￥1,800
●FD32-1000(8インチハード)	￥2,000
●FD10-4026(両面シングル)	￥2,400
●DD34-4026(両面ダブル)	￥2,500
●T-300(データカセット)	￥1,500

ダイサン 5枚以上1割引

●104/1(ソフトセクター)	￥2,000
●104/2(両面シングル)	￥2,400
●104/2D(両面ダブル)	￥2,500
●105/1(16ホール)	￥2,000
●107/1(10ホール)	￥2,000

マクセル 10枚以上1割引

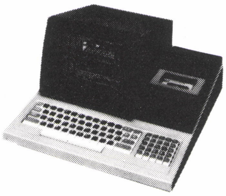
●MD1(ソフトセクター)	￥1,600
●MD2(両面ダブル)	￥2,100
●FD1(8インチソフト)	￥2,000

IBM

●8インチソフト	￥2,100
●20(両面ダブル)	￥3,000

シャープ

MZ-80K2 ￥198,000
(RAM32KB付
スモークドキーボード)



- MZ-80I/O ￥29,800
- MZ-80I/O-I ￥15,000
- MZ-80TK ￥37,000
- MZ-80P3 ￥168,000
- MZ-80FDセット ￥339,300

PCG-8000 ￥44,800

MZ-80K/CでHIRESが可能

MZ-80C ￥268,000
(48K RAMグリーンモニター
ミニコン型キーボード)

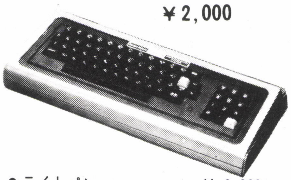
- SP-5020 ￥3,000
- マシン語モニター ￥6,000
- 逆アセンブラー ￥3,000
- アセンブラセット ￥20,000
- エディタアセンブラ PROMフォーマッタ 2本入 ￥10,000
- タイニーパスカル ￥5,500
- タイニーフォートラン ￥6,000
- 3-DMAZE ￥3,000
- リナンバー ￥3,000
- アペンド ￥2,500
- テンキーファンクション ￥3,500
- データーベース ￥3,000
- 在庫管理 ￥3,000
- 銀河鉄道999 ￥3,000
- RAMテスト ￥2,500
- スペースファイター ￥3,000
- 五目ならべ ￥3,000
- スーパーオセロ ￥3,000

NEW TRS-80

16K(JIS) グリーンモニター付
￥218,000

システムカバー
￥2,500

DISKカバー
￥2,000



- ライトペン ￥9,800
- サウンドユニット ￥9,800
- エディタアセンブラII ￥12,000
- T-BUGモニター ￥4,500
- アイレセイバー ￥4,500
- パスカル ￥68,000
- FORTRAN ￥40,000

MODEL II リース開始
Z-80A 64K RAM
8インチフロッピー

- クィックプリンター ￥68,000
- 拡張インターフェース ￥75,000
- DISK(No.1) ￥128,000
- DISK(No.2) ￥118,000
- 専用カセットテレコ ￥12,000
- 拡張RAM ￥20,000
- 9インチプリンター ￥143,000
- 15インチラインプリンター ￥348,000

ゲームソフトウェア

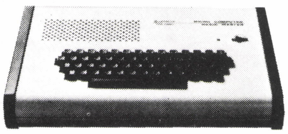
- マイクロミュージック ￥3,000
- マイクロチュス ￥5,000
- インベーダー ￥4,000
- スタートレック ￥4,000
- チェッカー80 ￥3,000

LIBARY-100(ビジネス, 教育, ゲーム)
100のプログラムが入って ￥19,800

日立ベーシックマスター

MB-6881 (16K)
￥148,000

MB1010B ￥65,000
- 拡張RAM ￥20,000



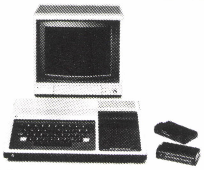
MP-3030 ￥148,000
アセンブラ ￥15,000

- スタートレック ￥3,000
- インベーダートレック ￥4,000
- マージャン32K RAM ￥3,000
- 逆アセンブラ ￥2,500
- スーパーオセロ ￥3,000
- ムーンエイリアン ￥3,000
- インベーダー ￥3,000
- レスキュー ￥3,000
- スカイファイター ￥3,000
- 競馬ゲーム ￥3,000
- 魚ツリゲーム ￥3,000
- ベースボール ￥3,000
- 砲弾ゲーム ￥3,000
- 射撃ゲーム ￥3,000
- 平安京エイリアン ￥3,000

TEXAS

TI-99/4 ￥218,000

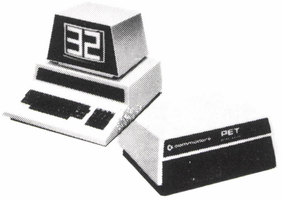
16bitホームコンピューター
カラー16色HIRES 256×192
3重和音5オクターブ13ケタ関数
電卓機能内蔵
スピーチシンセサイザー近日発売



- 専用カラーモニターテレビ ￥71,000
- スピーチシンセサイザー ￥38,000
- ジョイスティック ￥12,000
- ビギニンググラマー ￥8,000
- ビデオチェス ￥17,500
- ナンバーマジック ￥7,000
- ビデオゲーム ￥8,000
- スピーチエディター ￥11,500
- フットボール ￥8,000

PET-2001

CBM-3032 ~~￥298,000~~
CBM-3040 (DUALDISK) ~~￥298,000~~



- セカンドカセット ￥19,800
- ライトペン ￥9,800
- サウンドユニット ￥9,800
- サウンド入ソフト ￥4,800
- 3-Dスターフォース(マシン語) ￥4,800
- マシン語ROM MONJANA1 ￥18,000
- PCG-6500 ￥39,800

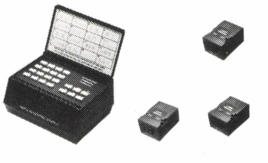
PETで300×200のHIRESが出来る。音も出る。DEMOソフト付

夢のホームコントロールシステム

BSR SYSTEM X-10

リモコンLSIにより電灯線を通して最大256種の家庭電化製品とコントロールします(特に配線工事は不要)
白熱灯ならば調光可能となります。

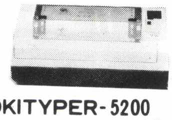
スタータセット ￥29,200
(親器1台 小器3台)



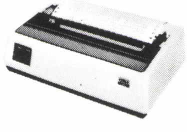
別売
- ランプモジュール ￥4,800
- アプライアンスモジュール ￥4,800
- 壁スイッチモジュール ￥5,800
- リモートコントローラ ￥6,000
- 階段スイッチユニット ￥9,600

APPLE IIインターフェース付セット
￥96,000

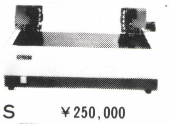
GP-80 グラフィックプリンター
￥69,000
発売予定



OKITYPER-5200
132桁
￥154,000



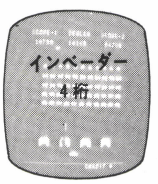
EPSONTP-80ET
グラフィック可
￥139,000
PET用 ￥157,000
PC用 ￥145,000



●PC-3100S ￥250,000

スモールビジネスコンピューター
12桁精度関数機能豊富

JATRE テーブルゲーム



(中古) ￥45,000

(中古) ￥65,000

基板のみ ￥180,000

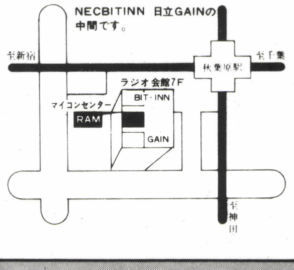
インベーダー5桁 ￥65,000 (中古)
インベーダー基板のみ ￥27,000

JCB・UC・DC・MC日本信販クレジット
1～30回取扱・地方もOK

■地方の方には通信販売致します。マイコンキットは送料無料。指定のないものは5000以下 〒500円 ■ご注文は現金書留・銀行振込当社指定郵便振込にて住所・氏名・個数・品名をはっきりとお書き下さい。住友銀行神田駅前支店268118 東京2-33637尚、プライスリスト希望の方はその品種・品名をはっきりとお書き下さい。
(郵便切手100円同封)

特報 通販Special サービス中(サービスセット及びNECは除く)

地方のお客様に限り、3万円以上に付送金分より5%返金致します。(全商品) 返金方法については銀行振込となりますので、ご注文の際お客様の銀行名と口座番号をはっきりとお書き下さい。
注, 送金の際は在庫確認の上(TEL等)お願い致します。



PC-8001端末コーナー

――プリンタ―― 〒サービス

☆PC-8021ドット……………………………………………¥ 165,000
☆TP-80ETドット PC-8001専用……………………………¥ 145,000

――TVモニター―― 〒サービス

☆PC-8041 12インチ グリーン…………………………¥48,800
☆SANYO 12インチ グリーン DC専用コード付……¥42,800

増設用IC

〒サービス

☆APPLE用 16K バイト DRAM ……………………………¥15,000
☆MZ-80K用 16K バイト DRAM ……………………………¥15,000
☆PC-8001 16K バイト DRAM ……………………………¥18,000

東京スタンダード増設コーナー

☆PC-8001 (日電) 32K(東京スタンダード増設)…¥183,000〒サービス
☆APPLEⅡ又はPLUS 16Kラムシステム …¥280,000 〃
☆APPLEⅡ又はPLUS 32Kラムシステム …¥295,000 〃
☆APPLEⅡ又はPLUS 48Kラムシステム …¥310,000 〃
☆MZ-80K2 (シャープ)36Kラムシステム……¥200,000 〃
☆MZ-80K2 (シャープ)48Kラムシステム……¥213,000 〃
☆MB-6881 (日立) レベル-Ⅱ 32Kラム ……¥163,000 〃
☆TRS-80 LEVELⅡ 4Kラムシステム(英文)¥128,000 〃
☆TRS-80 LEVELⅡ16Kラムシステム(英文)¥148,000 〃

マイコン

☆MB-6881 (日立) 16Kラム…………………………¥143,000〒サービス
☆MZ-80C (シャープ) 48K ……………………………¥268,000 〃
☆MZ-80K2(シャープ) 32K……………………………¥198,000 〃
☆PC-8001 (日電) 16K ……………………………………¥168,000 〃
☆PET-2001-8 テープ5本サービス …………………¥218,000 〃
☆PET-2001-16テープ5本サービス…………………¥248,000 〃
☆PET-2001-32テープ5本サービス…………………¥298,000 〃
☆KAISER Z80・16K ………………………………………¥268,000 〃
☆KAISER Z80・48K ………………………………………¥368,000 〃
☆MARVEL 2000 又はGRAPE-1・16K ………………¥198,000 〃
☆ATARY-800 ……………………………………………¥288,000 〃
☆MARVEL2000 又はGRAPE-1・48K……………¥228,000 〃
☆M100ACEⅢ・SORD……………………………………¥470,000 〃
☆M100ACEⅣ・SORD……………………………………¥550,000 〃
☆TK-80E (日電) ……………………………………………¥ 67,000 〃
☆EX-80A (東芝) ……………………………………………¥ 65,000 〃
☆オレンジ (アドテック) …………………………………¥ 99,800 〃
☆MK-80E (I.S) ………………………………………………¥ 54,000 〃
☆MITEC-85A ………………………………………………¥ 54,500 〃
☆MP-80 (マイテック) ……………………………………¥ 39,500 〃
☆AIM65 …………………………………………………¥125,000 〃
☆TK-85(日電) ………………………………………¥ 44,800 〃
☆PC-3100(シャープ) …………………………………¥ 250,000 〃
☆IF-800 MODEL20(沖) ………………………¥1,280,000 〃
☆6890L3(シャープ) ……………………………………¥ 298,000 〃

端末

☆パスカルユニット (APPLE) ……………¥138,000〒サービス
☆APPLEⅡディスク I/Oカード付 ………¥180,000 〃
☆APPLEⅡ 6Kロム・又は10Kロム…………¥ 58,000 〃
☆UA-850ビデオプロッター (ハムリン)……¥248,000 〃
☆オキタイパー5200 ……………………………¥154,000 〃
☆TP-80ET ドットプリンター (EPSON)‥¥139,000 〃
☆TP-80ET PC-8001専用 ………………………¥145,000 〃
☆TP-80ET APPLEⅡMZ-80専用 ………………¥157,000 〃
☆PECKER 1 (P-ROMライター)…………¥228,000 〃
☆EX-80BS (東芝) …………………………………¥ 99,800 〃
☆TK-80BS (日電)……………………………………¥128,000 〃
☆GP-80プリンター(セイコー) ………………¥ 69,000 〃
☆DIABLO HY TYPE-1(32G/SEC)(再調整品)¥85,000 実費着払
☆IBM725型(再調整品)………………………………¥ 65,000 〃
☆ASR-33テレタイプ ………………………………¥500,000 〃

電源

☆HMC-3(エルコ)+5V10A、+12V1A、−5V1A ¥37,000〒サービス
☆SP-5512(セーフ)+5V5A、−5V0.5A
+12V0.5A、−12V0.5A……¥15,000 〃
☆MC-6A(高野)+5V5A、−5V1A、+12V1A……¥15,000 〃

御注文は次の方法で①現金書留②電話③ハガキ④郵便為替⑤郵便振替(東京6-49308)但し代金引換払いは実費が加算されます。

●通販部●

東京スタンダード 株式会社 MH係まで

〒145 東京都大田区上池台3-25-3 ☎東京03-727-8101

マイコン月賦販売コーナー

● 下記の内、希望品名、回数を名記の上お申し込み下さい。
(頭金のあるものは、頭金と共にお申し込み下さい。) 送料込価格
● 頭金変更可能です。(お問合せ下さい。)
● その他のマイコン・端末等月賦あり、お問合せ下さい。

品番	各回数	頭金(前払)	各回払 後払	支払合計
APPLEⅡ又はPLUS 16Kラム	6	100,000円	33,000円	298,000円
	10	100,000円	20,500円	305,000円
	15	50,000円	18,200円	323,000円
	20	0	17,400円	348,000円
APPLEⅡ又はPLUS 32Kラム	6	100,000円	35,700円	314,200円
	10	100,000円	22,200円	322,000円
	15	50,000円	19,400円	341,000円
	20	0	18,300円	366,000円
APPLEⅡ又はPLUS 48Kラム	6	100,000円	38,500円	331,000円
	10	100,000円	24,000円	340,000円
	15	50,000円	20,600円	359,000円
	20	0	19,200円	384,000円
MZ-80C シャープ 48K RAM	6	100,000円	28,000円	268,000円
	10	100,000円	16,800円	268,000円
	15	50,000円	15,700円	285,500円
	20	0	15,400円	308,000円
MZ-80K2シャープ 32Kラム	6	50,000円	24,700円	198,200円
	10	50,000円	14,900円	199,000円
	15	0	14,200円	213,000円
	20	0	11,100円	222,000円
MZ-80K2シャープ 36Kラム	6	100,000円	16,700円	200,200円
	10	100,000円	10,000円	200,000円
	15	50,000円	11,000円	215,000円
	20	0	11,700円	234,000円
MZ-80Kシャープ 48Kラム	6	100,000円	18,900円	213,400円
	10	100,000円	11,300円	213,000円
	15	50,000円	11,400円	221,000円
	20	0	12,000円	240,000円
PET-2001-8 テープ 5本 サービス	6	100,000円	19,700円	218,200円
	10	100,000円	11,900円	219,000円
	15	50,000円	11,600円	224,000円
	20	0	12,100円	242,000円
PET-2001-32 CBM3032 テープ 5本 サービス	6	100,000円	33,000円	298,000円
	10	100,000円	20,000円	300,000円
	15	50,000円	17,000円	305,000円
	20	0	16,500円	330,000円
PC-8001 日電 16K	6	50,000円	19,800円	168,800円
	10	50,000円	12,300円	173,000円
	15	0	12,500円	187,500円
	20	0	9,800円	196,000円
PC-8001 日電 32K 東京スタンダード増設	6	50,000円	22,600円	185,600円
	10	50,000円	14,000円	190,000円
	15	0	13,700円	205,500円
	20	0	10,700円	214,000円
TP-80ET I/O付 PC-8001専用 エプソン	6	50,000円	15,900円	145,400円
	10	50,000円	9,500円	145,000円
	15	0	10,400円	156,000円
	20	0	8,200円	164,000円
TP-80ET APPLEⅡ I/O付 エプソン	6	50,000円	17,900円	157,400円
	10	50,000円	10,700円	157,000円
	15	0	11,300円	169,500円
	20	0	8,800円	176,000円
MB-6881 日立16Kラム ベーシックマスター	6	50,000円	16,400円	148,400円
	10	30,000円	11,800円	148,000円
	15	0	11,000円	165,000円
	20	0	8,600円	172,000円
MB-6890 日立 32Kラム ベーシックマスターL3	6	100,000円	33,600円	301,600円
	10	100,000円	20,900円	309,000円
	15	50,000円	18,500円	327,500円
	20	0	17,600円	352,000円
TRS-80レベルⅡ 4Kラム	6	50,000円	17,900円	157,400円
	10	50,000円	11,100円	161,000円
	15	0	11,700円	175,500円
	20	0	9,100円	182,000円
KAISER Z80 16Kラム	6	100,000円	30,100円	280,600円
	10	100,000円	18,700円	287,000円
	15	50,000円	17,000円	305,000円
	20	0	16,400円	328,000円
TK-80E 日電 キット	6	30,000円	6,400円	68,400円
	10	0	7,100円	71,000円
	15	0	4,800円	72,000円
	20	0	3,700円	74,000円
APPLEⅡ DISK I/O付	6	50,000円	23,800円	192,800円
	10	50,000円	14,800円	198,000円
	15	0	14,300円	214,500円
	20	0	11,200円	224,000円
MITEC-85A キット	6	0	9,500円	57,000円
	10	0	5,900円	59,000円
	15	0	4,100円	61,500円
	20	0	3,200円	64,000円
オレンジ	6	50,000円	8,300円	99,800円
	10	30,000円	7,400円	104,000円
	15	0	7,500円	112,500円
	20	0	5,900円	118,000円

55年度
新卒者も受付

技術社員募集

完全週休
2日制

明日の産業社会に
豊かなヒューマニズムを！

あなたもマイコン技術開発に参加しませんか。

■業　　種●テレコン・テレメータシステム
●ミニコン・マイコンの応用システム
●電子機器・通信機器・省力化機器

■募集職種（見習者も可能）
●電子回路開発、設計技術者
●電子機器、生産技術者

■年令学歴●30才迄・工高卒以上

■待　　遇●昇給年１回、賞与年２回、社保完、交通費全額支給

■勤 務 先●川崎工場（システム機器事業部）南武線武蔵中原歩３分

■応 募 先●下記へ連絡のこと

セントラル電子制御株式会社

〒144 東京都大田区蒲田4－20－11越後屋ビル　TEL 03（731）5752㈹人事部

SHARP MZ-80

ROUND SYSTEM

信頼性、使いやすさ抜群のプロの作った本格的ビジネスプログラムです。

内容はオフィスコンピュータに全く劣らないパーソナルコンピュータのソフトウエアで、インプットミスの徹底防止とファイルメンテナンスの完全な全面対話式の比類のないユニークさです。

ディスクベース（ディスケットで供給）業種による一部調整のため、申込書を請求して下さい。

★在庫管理（ＢＰ－5130）　ディスケット１枚に付5000種の商品材料のランダム検索可能、コード、型式、品名、数量金額を表示又はプリント、在庫表もプリント　￥50,000

★販売管理（ＢＰ－5210）　得意先別、品種別、販売員別の統計資料をプリント、その他一覧表及び売掛台帳まで作成する、パーソナルコンピュータと思えない本格派　￥50,000

★給与計算（ＢＰ－5330）　300人以下の企業用、給与支給明細書、各種一覧表、金種表、年調資料等のプリントが迅速に出来ます。女子事務員でも簡単に扱えます　￥50,000

★仕入管理（ＢＰ－5660）　最大100軒の仕入先の仕入台帳が出来ます。 仕入価格がランダムに検索出来ます。　￥50,000

★バランスシート（ＢＰ－5710）　振替伝票を入力するだけで、仕訳日計表、残高表を作成します。月末又は期末には、Ｂ/Ｓ Ｐ/Ｌをプリント出来ます。　￥50,000

★予算管理（ＢＰ－5730）　あらゆるプロジェクト、経費、工事等の予算を、各項目毎に予算、実績の対比が出来る実利的プログラムです。　￥50,000

テープベース（カセットテープで供給）〒サービス　★天中殺 よく当る占付 ￥3,000（ＰＣ－8001用も有）

★パーソナルファイル（ＰＰ－5250）　カセット１本に付255個各6項目のレコードを記録し、ランダムに検索し、プリントも可能、住所録、レコード、フイルム、蔵書用に項目変更可能　￥6,800

★在庫管理（BP－4Y10R）　カセット1本に付500種のランダムアクセス￥9,800

★プライスリスト（BP－4Y30）　1000種の値段表と売値の検討　￥9,800

★スケジュール（ＰＰ－5630）　テープ１本に最大255個のデータを記録し、キーワードによって即時呼び出すスーパー忘備録です。予定、記録、メモ、なんでもＯＫ　￥6,800

★バジェット（ＰＰ－5610）　テープ１本で30のプロジェクトの各25項目の予算と実績の対比 ￥6,800

★メールプリント（ＰＰ－5650）　住所宛名印刷専用のユニークなプログラムです。 ￥6,800

SHARP MZ-80シリーズ販売中（〒サービス）　当社で機器お買上げの方にはプログラムの割引制度があります。

株価診断近日発売（お問合せ下さい）

ご注文は、現金書留又は、送金料の安い郵便振替をご利用下さい。案内書は、切手100円同封でお申込み下さい。

ROUND SYSTEM LABORATORY INC

〒560 豊中市上野西3－2－25　TEL.06－849－6982

株式会社ラウンドシステム研究所

郵便振替口座 大阪 95182

heart to heart
ふれあいのある職場へ

プログラマー・SE募集
未経験者も応募歓迎

対象
① マイクロ コンピューター系システム技術者。
② マイクロ コンピューター系ソフトウェア技術者。
③ 一般制御システム系ソフトウェア技術者。

待遇
○基本給＋職能給＋諸手当
14万～28万円
○賞　与　年2回
○年俸制も可能。

教育
① 未経験者に対しては、必要に応じた研修を行なう。一人一人をシステム感覚をもった技術者へ育成し、総合力の発揮を目指す。
② TOSBAC−40システムを研究用に利用することも可能。
意欲のある人は、研究テーマをもって参加して下さい。
(Intel系 クロスアセンブラ完備)

METEORA
メテオーラ システム株式会社

〒104 東京都中央区銀座3−8−12　銀座山藤(ヤマト)ビル6F
TEL (03)567-8650

マイコンは高価(たか)すぎる！

・・・と思いませんか？

本格的マイコンキット「ND-80」超低価格で好評発売中!!

なんと！電源回路 カセットインターフェース付でこの値段!! ¥43,000
（送料サービス）

特徴

1．TK-80 ソフト コンパチブル。
TK-80用プログラムがそのまま使えます。(I/O命令のみ少し違います。)
2．電源回路付。+5V1A,+12V0.5A,−5V0.5A
ND-80は低消費電力(+5V300mA,+12V60mA −5V20mA)なので拡張しても大丈夫。
3．軽快なタッチキーなので耐久性バツグン！
(キーの配列はTK-80と同じ。)
4．RAM 1Kバイト実装。
5．カセットテレコインターフェース付。動作確実!! (110ボー)
6．電子オルガンプログラム用アンプ回路、小型スピーカー付。
7．強力1Kバイトモニタ ROM。
モニタプログラムはTK-80と同じ動作+α。(P-ROM WRITER用プログラムもはいっています。)
◉8080使用。クロック2MHz(18MHz水晶使用) ROM(2708)。RAM(2114)×2 7Seg LED×8電源回路部品一式(トランス付)。組立解説書。プログラム解説書付。

TVキャラクタディスプレイインターフェースキット

32字×24行白黒 ¥19,500
（〒サービス）

英・数・カナ 5×7ドット。ビデオRAM方式。RFモジュレータ回路付。家庭用テレビにつないで御使用下さい。ガラスエポキシ両面基板使用。とても作りやすいキットです。

放電プリンタ（メカ+インターフェース+電源）キット

特価 ¥35,000
（〒サービス）

手持ちのマイコンで簡単にコントロールできます。
◉MZ-80にも接続できます！
MZ-80用コネクター入荷しました。
別売 セット価格 ¥2,000

- インターフェース（含キャラジェネ）、電源付完全キット。
- 印字桁数40桁。高速120行/分（2行/秒）
- 英・数・カナ・記号128種（5×7ドットマトリクス）
- 専用放電用紙1巻サービス！
〈別売は1巻 〒共 ¥550です〉

2708用P-ROM消去器（小型紫外線殺菌灯）

¥3,800（〒、手数料共）

◉50Hz/60Hzを指定して御注文下さい。
1万5千円以上もする「消去器」を買う必要はありません。20分位で完全に消去できます。

4KROM+4KRAMメモリーボード

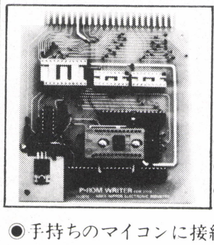
P-ROM 2708用、RAM 2114用。
ガラスエポキシ両面基板。アドレスフルデコード。

A	周辺IC、ソケット付（メモリなし）	¥8,000（〒サービス）
B	4K ROM付	¥15,600（〒サービス）
C	4K RAM付	¥15,600（〒サービス）
D	メモリフル実装（4KROM+4KRAM付）	¥23,000（〒サービス）

- P-ROM2708 1024×8ビット ¥1,900
- RAM2114 1024×4ビット ¥950

（メモリのみ御注文は送料として¥200加算して下さい。）

2708専用P-ROM WRITERキット



¥12,500
（〒サービス）

- 1KRAM(2114×2)。
- +26V用トランス。
- ゼロプレッシャプラグ付。
- ガラスエポキシ両面基板。
- 使用説明書付。

◉手持ちのマイコンに接続してお使い下さい。
◉当社ND-80はモニタROMに書込プログラムがはいっているのでスグ使えます。
◉マスターROMからのコピーも可。ふだんは1K RAM+1K ROMボードとして使えます。

マザーボード（ND-80Z）用

¥4,000
（〒サービス）

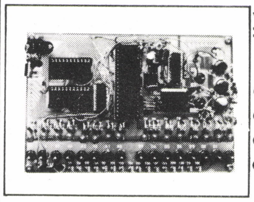
ND-80ZとTVディスプレーボード、メモリーボードとをケーブルなしで簡単に接続できます。44Pコネクタ3本付。

タッチキーボードキッド（新発売）

¥4,500
（〒サービス）

- 英・数・カナ 128種
- JISコード出力
- 英・数シフトキー+カナシフトキー+32キー
- マイコンの入力用に最適

自作派入門用8080製作キット



¥19,500
（〒サービス）

- クロック1MHz
- 1ステップ機能有。
- 電源回路内蔵
- RAM256バイト

BASICインタプリタ（2KBASIC）

◉書込済2708ROM×2（BASIC解説書付）
¥5,000
（〒サービス）

お待たせしました。ND-80Z用 TINY（東大版+α）です。ND-80Z+TVディスプレー+メモリボード（RAM4K））+タッチキーボード+マザーボードの構成で御使用下さい。（電源の増設は不要です！）

マニアが設立したマニアのための会社です
(有)中日電工 マイコン係
☎(052)791-6254（商号が変わりました。旧中日本電子工業）
住所変更のお知らせ
〒463 名古屋市守山区守山北山39-69 パレス守山ビル305号
振替口座 名古屋45961番

◎お問合せは往復ハガキにてお願いします。資料御希望の方は切手300円同封願います。御注文は現金書留、振替でお願いします。

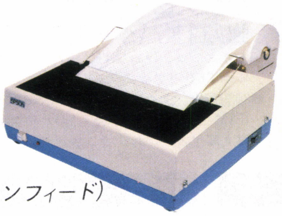
ペリフェラルを選ぶ。プ

PC-8001専用プリンタ
各種マイコンに直結／
日立トレーニング・モジュール
H68TPR1 推奨機種

標　準　価　格

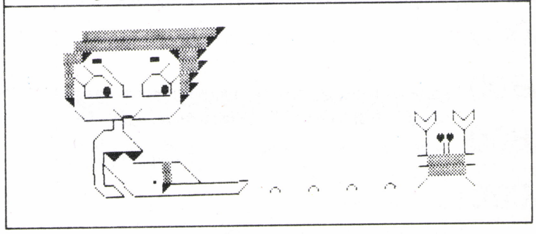
T-TYPE ¥139,000
F-TYPE ¥134,000

PC-8001専用…　¥145,000
APPLE II専用…¥157,000
TRS-80専用　…¥152,000
その他各種パーソナル・コンピュータ専用インタフェイスが用意されています。



Fタイプ(フリクションフィード)

グラフィックキャラクタ機能装備



低価格化の実現

EPSONの持つ、プリンタ技術の総力をあげハイグレードを損なうことなく、徹底したコストパフォーマンスを計りました。コンパクトデザイン、高印字品質、機能充実のTP-80Eです。

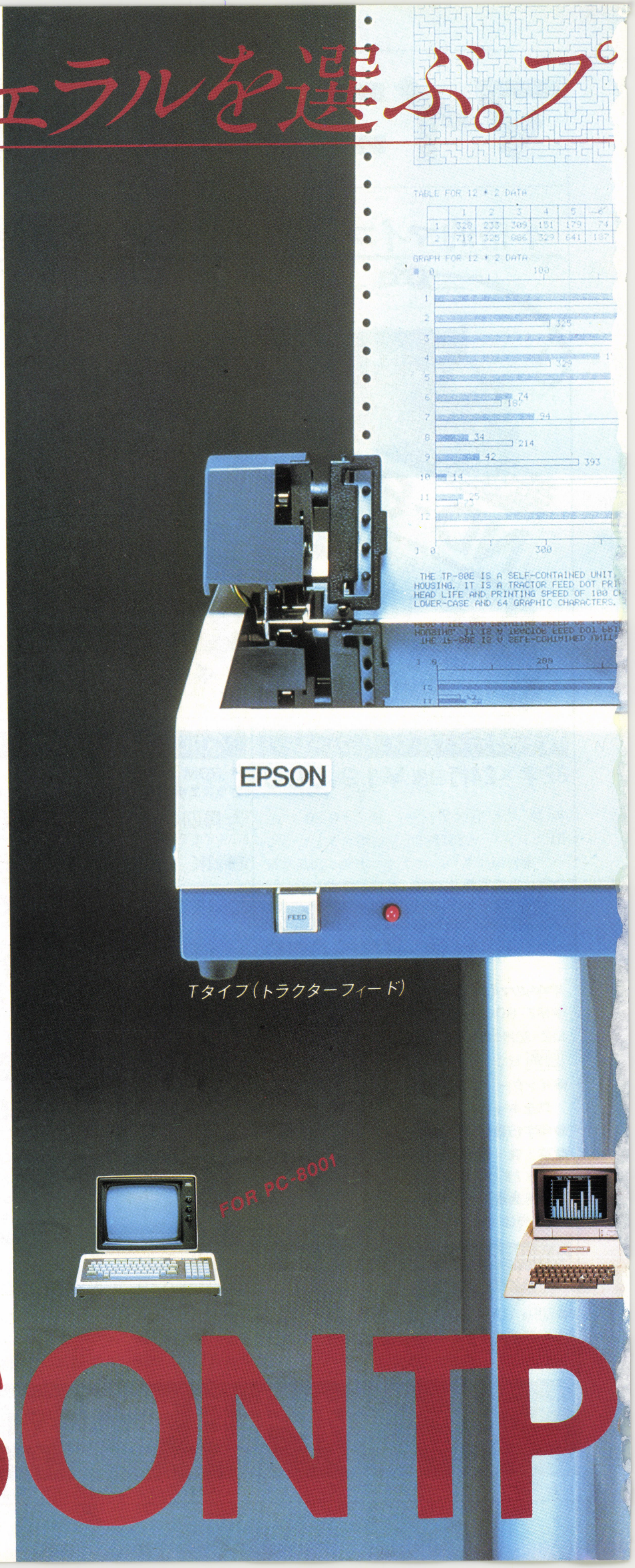
●コピー可能な鮮明な印字、80桁ドットマトリックス。●英文字(大小)、数、カナ、グラフィックキャラクタ224文字種が印字可能。●拡大文字(2倍)印字、紙送り2段切り替え（桁間隔1/6″：1/8″)可能。●プリント機能セルフチェックプログラム内蔵。

主　な　仕　様

●印字方式：インパクトトットマトリックス●文字種：JIS128文字種＋ASC II小文字31種、またはASC II96文字種＋グラフィック64文字種●文字構成：5×7ドットマトリックス(文字部)6×7ドットマトリックス(グラフィック)●行間隔：6行/インチ、8行/インチ(オペレータセレクタブル)●桁数：80桁●印字速度：100文字/秒(ヘッドキャリア戻り時間、改行時間除く)●改行時間：117ms/行(Tタイプ)、200ms/行(Fタイプ)

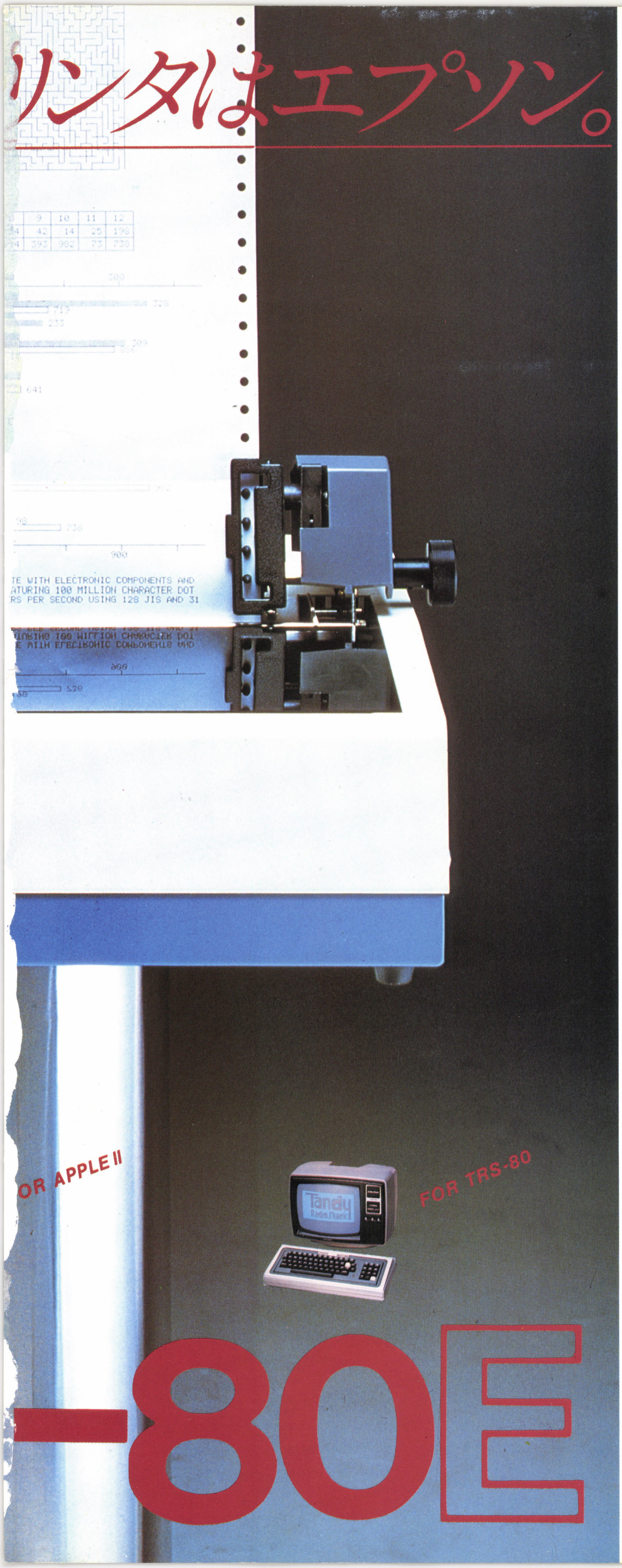
インタフェイス

●パラレルインタフェイス(標準)●シリアルインタフェイス(オプション)：RS-232C &20mAカレントループ、ビットレート300、1200、2400、9600BPS(オペレータセレクタブル)¥18,000●IEEE488バスインタフェイス(オプション)¥13,500●TANDY TRS-80インタフェイス(オプション)¥1,300TANDY TRS-80エキスパンションケーブル(オプション)¥6,000●NECPC-8001インタフェイスケーブル(オプション)¥6,000●COMMODOREPET2001インタフェイス(オプション)¥18,000●APPLE IIインタフェイス(オプション)¥18,000●SHARP MZ-80インタフェイス(オプション)¥18,000



Tタイプ(トラクターフィード)

EPSON TP



主な販売ショップ

●札幌地区
- 大阪屋 ☎011(221)0181
- CQハドソン ☎011(821)1189
- 北海道クリアパルス ☎011(741)8235
- 札幌無線 ☎011(823)4176
- 北斗電子 ☎011(251)2736
- 函館電子部品センター ☎0138(57)7388
- Q & A ☎0138(55)2164
- ミユキパーツセンター ☎0166(24)5577

●青森地区
- 青森電子サービス ☎0177(43)6175
- 電技パーツ(青森店) ☎0177(77)4141
- 電技パーツ(弘前店) ☎0172(33)8588
- 電技パーツ(八戸店) ☎0178(43)7034
- 電技パーツ(十和田店) ☎01762(2)2501
- 電巧堂チェーン(八戸本店) ☎0178(45)7213

●岩手地区
- 電巧堂チェーン(盛岡本店) ☎0196(54)2772
- イワテマイコンセンター ☎0196(54)3359

●仙台地区
- C.T.S ☎0222(66)2061
- マイコンショップコマツ ☎0222(25)2326
- システムイン仙台 ☎0222(66)1681

●新潟地区
- システムズ・フォーミュレート(新潟キャンパス) ☎0252(66)2233
- COSMOS新潟 ☎0252(44)6328

●福島地区
- COSMOS郡山 ☎0249(32)1482

●栃木地区
- トヨムラ(宇都宮店) ☎0286(36)5315

●茨城地区
- イーエスディー ラボラトリ(筑波事業所) ☎0298(51)8071

●群馬地区
- 伊勢崎Byteショップ ☎0270(23)2302
- ケベック(パルス) ☎0272(23)2590

●千葉地区
- 大和興業 ☎0473(92)6811
- 西武百貨店(船橋店) ☎0474(25)0111
- 日興通信(千葉店) ☎0472(53)8771

●東京地区
- 日製電子 ☎ 03(862)3911
- 関東Byteショップ ☎ 03(253)5264
- ByteショップKOYO ☎ 03(255)6504
- 日本電子販売 ☎ 03(255)4575
- アスターインターナショナル(新宿) ☎ 03(354)2661
- アスターインターナショナル(秋葉原) ☎ 03(253)6802
- 西武百貨店(池袋店) ☎ 03(981)0111
- 東急ハンズ(渋谷店) ☎ 03(476)5461
- 九十九電機 ☎ 03(251)0986
- 真光無線 ☎ 03(253)5085
- 小沼電気商会 ☎ 03(251)2311
- ケイワ ☎ 03(903)5551
- トヨムラ(本店) ☎ 03(251)7321
- JAM秋葉原 ☎ 03(253)5754
- 日本マイクロコンピュータ ☎ 03(230)0041
- 日本パーソナルコンピュータ ☎ 03(375)5078
- ミズデンマイクロコンピュータショップ ☎ 03(255)4301
- 富士音響 ☎ 03(255)7846
- Black box ☎ 03(945)1974
- シーガル ☎0426(25)9960
- キャットジャパンリミテッド ☎ 03(983)1369
- システムズ・フォーミュレート(八重洲キャンパス) ☎ 03(281)2621
- イーエスディ ラボラトリ ☎ 03(816)3911
- スタークラフト ☎ 03(268)7333
- 東京スタンダード ☎ 03(727)8101
- コンピュータレイブン ☎ 03(209)7376

●横浜地区
- 日本マイクロコンピュータ 045(314)7707
- 工人舎 ☎045(662)0688
- トヨムラ(横浜店) ☎045(641)7741

●静岡地区
- 日興通信(静岡店) ☎0542(55)7071
- スズキムセン ☎0542(85)5080
- データサービスセンター ☎0559(62)3707
- ヘルツ電子 ☎0534(37)5915
- マルツ電波 ☎0534(54)2366
- トヨムラ(静岡店) ☎0542(83)1331

●山梨地区
- NASAマイコン ☎0552(53)7373

●長野地区
- 岡谷Byteショップ ☎02662(3)1075
- 長野Byteショップ ☎0262(41)7757
- システムイン信州 ☎0262(27)6136

●金沢地区
- 北陸マイクロコンピュータ販売 ☎0762(21)3021
- 金城エンジニアリング ☎0762(43)8156

●富山地区
- 北陸Byteショップ ☎0764(33)5176
- インパルス ☎0764(91)2212

●名古屋地区
- 名古屋Byteショップ ☎052(263)1629
- 萩原電気 ☎052(263)0971
- 東亜無線(一宮) ☎0586(73)4525
- 九十九電機 ☎052(263)1681
- 奥村電機 ☎052(264)0005
- トヨムラ(名古屋店) ☎052(263)1660
- 本多通商 ☎052(263)1670

●岐阜地区
- フィーチャー・イン岐阜 ☎0582(66)5911

●京都地区
- 東亜無線(京都) ☎075(312)3551
- ヒエン堂 ☎075(361)0377

●大阪地区
- 大阪Byteショップ ☎ 06(644)1548
- ミカサ商事 ☎ 06(647)2747
- 東亜マイクロコンピュータ ☎ 06(633)0849
- 共立電子産業(コムスポット共立) ☎ 06(644)4666
- タスクフォーツ ☎ 06(364)3912
- 上新電機(日本橋一番館) ☎ 06(644)1813
- 高橋電機 ☎ 06(305)5321
- 岡本無線電機 ☎ 06(644)1135
- システムズ・フォーミュレート(梅田キャンパス) ☎ 06(315)7565
- 東亜エレシャック ☎ 06(644)0111
- コンピュータランド大阪 ☎ 06(644)5388

●兵庫地区
- 星電パーツ(神戸) ☎078(332)5111
- 星電パーツ(姫路) ☎0792(88)1717

●岡山地区
- システムイン岡山 ☎0862(33)2236
- オーエス ☎0864(25)8215
- COSMOS岡山 ☎0862(54)7474

●広島地区
- インターフェイス ☎0822(49)3950
- アーバン電子 ☎0822(46)0993
- ダイイチ本店 ☎0822(47)5111
- クロストーク(広島店) ☎0822(46)9301
- クロストーク(呉店) ☎0823(24)3375

●山口地区
- 徳山電子 ☎0834(28)7710

●香川地区
- 西日本マイコンセンター ☎0878(33)8673

●徳島地区
- 山菱電機(I/Oポート) ☎0886(23)7183

●愛媛地区
- デジック ☎0899(41)6270
- 西日本常盤商行 ☎0899(71)4038

●高知地区
- 高知マイコンセンター ☎0888(84)3750

●福岡地区
- フルムラ・エルコン ☎092(751)6647
- 福岡Byteショップ ☎092(713)1298
- マイクロリサーチ ☎092(471)7791
- 日米電子マイコンショップ ☎092(531)4833
- システムソフト ☎092(714)6236
- 九州電子機器サービス ☎092(531)5831
- カホパーツセンター ☎092(712)4949
- 九計パーツ ☎092(641)4198
- 北九無線 ☎093(551)6281

●熊本地区
- 藤岡電気商会 ☎0963(62)1218

●佐賀地区
- 中村電気商会 ☎0952(26)7500

●長崎地区
- マイクロラブ ☎0958(27)3725
- ワイズパーソナルコンピューター ☎0958(49)2136

●大分地区
- マイクロサプライ ☎0975(52)2141
- サンアイ無線 ☎0975(58)3232

●宮崎地区
- 電産商事 ☎0985(53)0591

●鹿児島地区
- F.I.C. ☎0992(58)2424
- Best INN ☎0992(25)2511

販売代理店

関東電子機器販売㈱ ☎03-251-2921
本社／〒101 東京都千代田区外神田1—11—5(スーパービル)
大阪支店／☎06-632-0207〜9

菱洋電機㈱ ☎03-543-7711
本社／〒104 東京都中央区築地1—12—22(コンワビル)
大阪営業所／☎06-374-2231

世界のブランド・セイコーグループ

EPSON
信州精器株式会社
本社：〒399-07 長野県塩尻市広丘原新田80番地 ☎02635-4-0272

mysoft

それは、Byte Shopの『関東電子』とソフトウェアの専門家『東海クリエイト』が皆様に提供するソフトウェアの名前です。
私達は、マイソフトがお客様ご自身のソフトウェアとして、身近なパートナーとなれるよう努力いたします。

私達は

マイソフトの中に無限の英知を注ぎ込みたいと考えています。

関東電子機器販売(株)は、全国にByte Shopチェーンを展開し、早くからマイコンの応用に取り組んで来ました。特にマイコン導入の相談、マイコン及びその関連機器の販売とアフターサービス等、私達はマイクロコンピュータのトータルサービスを提供しています。

マイソフトideaboxは商標申請済です

㈱東海クリエイトは、官公庁、大手コンピュータメーカ、プラントメーカ等との共同開発で、
- 銀行オンラインシステム
- コンピュータネットワークシステム
- プロセス制御システム
- 各種ビジネスアプリケーション
- OS言語開発

を行ってきました。
私共は、そこでつちかわれた経験とノウハウを、マイソフトに注ぎ込みます。

実用ソフトウェア続々開発中!!
今後のマイソフトにご注目下さい。
委託開発のご相談もお受けします。

関東電子機器販売株式会社

システム販売部システム課	☎ 03 (251) 2921
大阪支店	☎ 06 (632) 0207～9
群馬営業所	☎ 0270 (23) 2301
福岡営業所	☎ 092 (713) 1299
名古屋営業所	☎ 052 (263) 1629

関東 Byteショップ	☎03 (253) 5264
名古屋 Byteショップ	☎052 (263) 1629
大阪 Byteショップ	☎06 (644) 1548
福岡 Byteショップ	☎092 (713) 1298
岡谷 Byteショップ	☎02662 (3) 1075
伊勢崎 Byteショップ	☎0270 (23) 2302
秋葉原 Byteショップ KOYO	☎03 (255) 6504

電波新聞社 〒141 東京都品川区東五反田1-11-15電話03(445)6111 定価400円 雑誌08369-8

マイコン8月号 第四巻第8号通巻第三十五号 昭和五十五年八月一日発行（毎月一回一日発行） 昭和五十四年九月二十一日国鉄首都特別扱承認雑誌第四五九五号 昭和五十三年二月二日第三種郵便物認可

マイコン

MICRO COMPUTER MAGAZINE

1980

8

特集／すぐできる周辺機器の接続

《編集協力　日本マイコンクラブ》

電波新聞社